TRẦN HỒNG HẢI

Giới thiệu
ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC

NĂM HỌC 1999 - 2000 ĐẾN NĂM HỌC 2005 - 2006

MÔN
Sinh học

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TRẦN HỒNG HẢI
(Tuyển chọn và giới thiệu)

Giới thiệu
ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC
(Năm học 1999- 2000 đến năm học 2005 -2006)

MÔN

SINH HỌC

(Tái bản có sửa chữa và bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách này tuyển chọn các đề thi tuyển sinh vào các trường Đại học và Cao đẳng trong 6 năm trở lại đây (từ năm học 1999-2000 đến năm 2005-2006), đặc biệt trong đó có đề thi tuyển sinh vào các trường Đại học và Cao đẳng các năm học 2002-2003 đến năm học 2005-2006 do Bộ Giáo dục và Đào tạo biên soạn chung cho thí sinh khối B của các trường Đại học.

Cuốn sách nhằm giúp học sinh có được cách nhìn chính xác về hướng ra đề thi tuyển sinh vào đại học, cao đẳng.

- Về các câu hỏi lí thuyết đã đề cập đến những kiến thức cơ bản, toàn diện trong chương trình thi Sinh học lớp 11 và 12.

- Về các bài tập, đòi hỏi học sinh phải giải bằng lập luận sinh học.

Do khuôn khổ cuốn sách có hạn, chúng tôi chỉ lựa chọn các đề thi tuyển sinh của một số trường đại học chính. Các đề thi đã chọn, chúng tôi bỏ một số câu thuộc chương trình chuyên ban, không phù hợp với chương trình thi tuyển sinh hiện nay. Các đề thi đã chọn bao gồm các dạng cơ bản về câu hỏi lí thuyết và bài tập. Đề thi tuyển sinh năm học 2002-2003 đến 2005-2006 do Bộ Giáo dục và Đào tạo biên soạn, chúng tôi in nguyên văn đáp án và thang điểm, từ đó các em học sinh có thể thấy được cách ra đề thi, tránh học tủ. Qua thang điểm, các em cũng phần nào thấy được mức độ đánh giá từng loại kiến thức trong chương trình thi.

Hằng năm, cuốn sách này sẽ được in lại và bổ sung đề thi tuyển sinh các năm học tiếp theo.

Các em học sinh có thể dùng cuốn sách này để tự ôn luyện thi đại học khối B. Nếu các em tự lực làm được các câu hỏi lí thuyết và bài tập trong cuốn sách này thì các em đã nắm được các dạng cơ bản về câu hỏi lí thuyết và bài tập của đề thi tuyển sinh vào đại học và cao đẳng.

Cuốn sách này cũng là tài liệu tham khảo tốt cho giáo viên trong quá trình giảng dạy, giúp học sinh ôn thi tốt.

Thời gian tuyển chọn không nhiều, chắc chắn cuốn sách còn có thiếu sót. Mong bạn đọc góp ý để hằng năm cuốn sách được in lại tốt hơn. Thư góp ý xin gửi về Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

Phần I

ĐỀ THI

ĐỀ 1

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Hãy trình bày phân tử mARN được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen như thế nào ? Phân biệt gen và mARN về cấu trúc và chức năng.

Câu 2. Thế nào là nhịp sinh học ? Các nguyên nhân hình thành sự hoạt động theo mùa của sinh vật ? Cho vài ví dụ về hoạt động theo mùa của sinh vật.

Câu 3. Có hai loài chuối, chuối rừng lưỡng bội, chuối nhà tam bội. Ở những loài này, gen A xác định thân cao, trội hoàn toàn so với alen a, xác định thân thấp.

a) Thử giải thích nguồn gốc và quá trình xuất hiện chuối nhà.

b) Hãy cho biết một số đặc điểm quan trọng khác nhau của chuối rừng và chuối nhà.

c) Khi gây đột biến nhân tạo người ta đã thu được một số dạng tứ bội mà các dạng này chỉ tạo các giao tử lưỡng bội có khả năng sống.

Hãy xác định kết quả phân li về kiểu gen và kiểu hình của các phép lai sau :

* Aaaa × Aaaa

* AAaa × AAaa

Câu 4. Trong một phép lai thỏ thuần chủng có màu mắt và màu lông dạng hoang dại với thỏ đực có mắt màu mơ và lông màu xám, người ta đã thu được F_1 tất cả đều có màu mắt và màu lông dạng hoang dại. Cho các thỏ F_1 giao phối với nhau thì thu được F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình như sau :

Tất cả thỏ cái F_2 đều có mắt và lông màu hoang dại.

Các thỏ đực F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình là :

45% mắt và lông màu hoang dại.

45% mắt màu mơ và lông màu xám,

5% mắt màu hoang dại và lông màu xám.

5% mắt màu mơ và lông màu hoang dại.

Hãy giải thích kết quả trên và viết sơ đồ lai từ P đến F_2. Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng.

Câu 5. Hãy trình bày nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hoá của sinh giới. Sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật có thể được giải thích như thế nào ?

ĐỀ 2

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Kĩ thuật di truyền là gì ?

Plasmit và vai trò của plasmit trong kĩ thuật di truyền.

Vẽ sơ đồ cấy gen vào *E.coli* nhờ thể thực khuẩn.

Câu 2.

Thế nào là một quần xã sinh vật ? Cho ví dụ.

Tại sao người ta nói quần xã sinh vật là một cấu trúc động ? Hãy trình bày các quá trình và nguyên nhân biến đổi của quần xã sinh vật.

Câu 3.

Nêu các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người. Việc nghiên cứu di truyền ở người có ý nghĩa thực tiễn gì đối với y học ?

Câu 4.

Khi lai giữa hai cây (P) đều dị hợp hai cặp gen và có kiểu hình hạt đỏ, tròn với nhau thì được thế hệ sau (F_1) có tỉ lệ phân li như sau :

54% hạt đỏ, tròn

21% hạt đỏ, dài

21% hạt trắng, tròn

4% hạt trắng, dài

Hãy xác định kiểu gen và tỉ lệ mỗi loại giao tử của P. Biết rằng mỗi tính trạng trên đều do một gen quy định và nằm trên nhiễm sắc thường.

Câu 5.

Ưu thế lai là gì ? Hãy nêu các giả thuyết giải thích hiện tượng ưu thế lai. Cho một số ví dụ của việc sử dụng ưu thế lai trong chăn nuôi và trồng trọt ở nước ta.

ĐỀ 3

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Lai phân tích

1. Thế nào là lai phân tích ?

2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền nào ?

Câu 2. Biến dị và đột biến

1. Thế nào là biến dị tổ hợp ?

2. Nêu cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.

3. Hãy phân biệt các biến dị tổ hợp với đột biến gen.

Câu 3. Quy luật di truyền Menđen

Khi lai hai cây hoa thuần chủng của một loài, thế hệ F_1 thu được đều có kiểu hình hoa có cánh kép, màu đỏ.

Cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì thu được F_2. Phân tích kết quả ở F_2 cho thấy hai trường hợp phân li theo tỉ lệ sau :

– *Trường hợp 1* : 3 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

– *Trường hợp 2* : 9 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 3 cây cho hoa có cánh kép, màu trắng : 3 cây cho hoa có cánh đơn, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

1. Hãy xác định quy luật di truyền của mỗi tính trạng theo từng trường hợp trên.

2. Viết sơ đồ lai của từng trường hợp.

Câu 4. Quần thể và di truyền quần thể

1. Quần thể giao phối là gì ?

2. Trình bày nội dung định luật Hacđi – Vanbec. Cho ví dụ minh họa.

3. Những nhân tố nào làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể ?

Câu 5. Hệ sinh thái

1. Trình bày khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

2. Sự chuyển vận vật chất và sử dụng năng lượng trong hệ sinh thái được biểu hiện bằng các hình tháp sinh thái nào ?

ĐỀ 4

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

1) Trình bày các vấn đề sau đây :

– Tên gọi của phân tử có bộ ba đối mã trong tế bào ;

– Khuôn được dùng để tổng hợp phân tử này và enzim tham gia ;

– Sau khi được tổng hợp, phân tử này có những đặc điểm gì về cấu trúc (không vẽ hình) ?

2) Mỗi phân tử có bộ ba đối mã tạo phức hợp với một phân tử đặc hiệu tương ứng, hãy cho biết :

– Tên gọi của phân tử đặc hiệu ;

– Tên gọi của phức hợp được tạo ra ;

– Trước khi liên kết với phân tử mang bộ ba đối mã, phân tử đặc hiệu cần được biến đổi như thế nào ?

3) Mô tả vắn tắt (không vẽ hình) quá trình xảy ra ở bào quan nơi bộ ba đối mã bắt cặp bổ sung với bộ ba mã hoá tương ứng.

Câu 2.

1) Một thành tựu nổi bật của kĩ thuật cấy gen trong thập niên 80 là đã dùng plasmit để chuyển gen mã hoá hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn *E.coli*. Hãy cho biết :

– Plasmit là gì ?

– Tên hai loại enzim chủ yếu trong kĩ thuật cấy gen ;

– Trong kĩ thuật cấy gen insulin nêu trên, tế bào cho là tế bào gì và tế bào nhận là tế bào nào ?

– Trong *E.coli* có khả năng tổng hợp insulin, ADN tái tổ hợp gồm các ADN nào và có những đặc điểm gì ?

– Trình bày tóm tắt các khâu chủ yếu trong kĩ thuật cấy gen insulin.

2) Ngoài thành tựu về insulin, hãy nêu các thành tựu khác của kĩ thuật cấy gen liên quan đến :

– Tăng sản lượng sữa ở bò ;

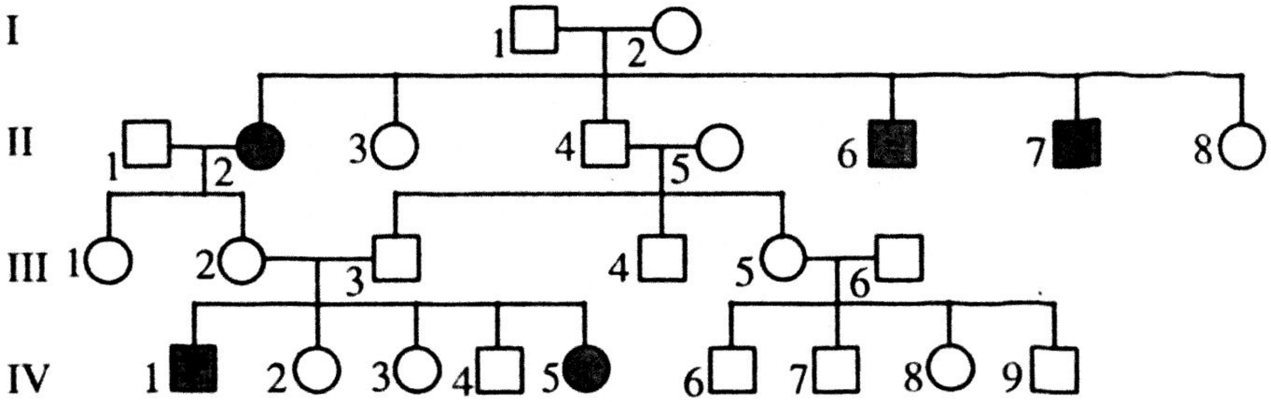
– Tăng sản lượng sản xuất kháng sinh ;

– Tăng khả năng tự bảo vệ của khoai tây ;

– Tăng khả năng tự bảo vệ của cây bông và cây đậu tương.

Câu 3.

Ở một gia đình bị bệnh đái tháo đường di truyền do insulin mất hoạt tính, người ta lập được sơ đồ phả hệ như sau :



■ cá thể

● bị bệnh

Hãy cho biết :

1) Bệnh này được quy định bởi alen trội (A) hay lặn (a) ? Giải thích.

2) Bệnh có liên kết với giới tính hay không ? Giải thích.

3) Kiểu gen của tất cả các cá thể có thể được xác định một cách chắc chắn từ sơ đồ trên.

4) Xác suất bị bệnh ở các con của cặp vợ chồng III.2 và III.3 là bao nhiêu ?

Câu 4.

Thí sinh chọn một trong hai câu 4a hoặc 4b sau đây :

Câu 4a.

Hãy trình bày tên gọi, đặc điểm hình thái, công cụ sử dụng, thời gian sống so với hiện nay và cách sống của hai trường hợp sau đây :

– Người có hoá thạch được phát hiện năm 1856 ở Đức ;

– Người có hoá thạch được tìm thấy năm 1868 ở Pháp.

Câu 4b.

Đem cây hoa anh thảo (*Primula sinensis*) đỏ thuần chủng trồng ở $35^{o}C$, thế hệ cây con cho hoa trắng. Nếu được trồng ở $20^{o}C$, thế hệ sau của cây hoa trắng này lại cho hoa đỏ. Hãy trình bày về loại biến dị này và giới hạn của nó trước những điều kiện môi trường khác nhau.

ĐỀ 5

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Trình bày các hoạt động của vật chất di truyền ở cấp độ phân tử có thể xảy ra trong nhân tế bào. Vai trò của các hoạt động đó.

Câu 2.

Thế nào là phép lai thuận nghịch ? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 3.

Dòng thuần là gì ? Các phương pháp tạo dòng thuần chủng. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 4.

Cho cây F_1 tự thụ phấn, được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

$\frac{9}{16}$ số cây có hạt phấn dài, màu vàng ;

$\frac{9}{16}$ số cây có hạt phấn ngắn, màu trắng ;

$\frac{3}{16}$ số cây có hạt phấn ngắn, màu vàng.

Cho biết màu sắc hạt phấn được điều khiển bởi một cặp gen alen. Cấu trúc nhiễm sắc không thay đổi trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả phân tích như thế nào ?

Câu 5.

Quan niệm hiện đại về vai trò chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hoá của sinh vật.

ĐỀ 6

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Trình bày các quy luật di truyền và các hiện tượng biến dị có thể xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2. Điểm giống và khác nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội. Phương pháp phân biệt giữa hai loại cơ thể đó. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật.

Câu 3. Phân tử ADN có những tính chất và đặc điểm gì để giữ được thông tin di truyền và thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống.

Câu 4. Trình bày các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm và các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng.

Câu 5. Cho cây ngô F_1 tự thụ phấn, thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

$\frac{6}{16}$ cây cao, hạt màu đỏ ;

$\frac{6}{16}$ cây thấp, hạt màu đỏ ;

$\frac{3}{16}$ cây cao, hạt màu trắng ;

$\frac{1}{16}$ cây thấp, hạt màu trắng.

Cho biết màu sắc hạt do một cặp gen quy định. Cấu trúc nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai phù hợp từ F_1 đến F_2.

2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả lai như thế nào ?

ĐỀ 7

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI II

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Hãy cho biết cách lai nào đơn giản nhất có thể xác định được một gen nào đó nằm ở đâu trong tế bào ?

Câu 2.

Hãy giải thích vì sao cùng một kiểu đột biến thay thế nuclêôtit lại có thể không gây nên hậu quả gì trong một số trường hợp, nhưng lại gây nên hậu quả rất rõ rệt trong các trường hợp khác đối với prôtêin tương ứng ?

Câu 3.

Hãy trình bày hiện tượng di truyền liên kết giới tính. Nêu bản chất của hiện tượng, cho thí dụ và các ứng dụng thực tiễn của hiện tượng này ?

Câu 4.

Khi lai thỏ cái màu xám với thỏ đực màu trắng, người ta nhận được 6 con thỏ nâu và 5 con thỏ trắng. Còn khi lai cũng thỏ cái đó với một thỏ đực trắng khác, trong nhiều lứa đẻ, người ta đã nhận được : 7 con trắng, 6 con màu tím đẹp rất hiếm thấy, 8 con nâu và 6 con xám.

Khi lai hai con màu tím với nhau thì ở thế hệ sau bao giờ cũng nhận được khoảng 1/3 thỏ màu xám. Hãy xác định các kiểu gen của các thỏ cha mẹ và các thỏ con. Màu tím được di truyền như thế nào ở thỏ ? Thế hệ con sẽ như thế nào khi lai thỏ cái màu tím với thỏ đực màu nâu ?

Câu 5.

Hãy trình bày các phương pháp chọn lọc dùng trong chọn giống, nêu rõ ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của chúng. Hệ số di truyền là gì ? Ý nghĩa của nó trong việc lựa chọn phương pháp chọn lọc trong mỗi trường hợp cụ thể. Cho thí dụ.

ĐỀ 8

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI II

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

1. Định nghĩa : *quần thể, quần xã*. Cho ví dụ.

2. Thế nào là *trạng thái cân bằng* của quần thể ? Nguyên nhân gây mất cân bằng của quần thể ? Minh hoạ sự biến động ấy bằng một ví dụ.

3. Thế nào là *quần thể giao phối* ? Trong điều kiện nào thì tần số tương đối các alen của mỗi gen trong quần thể giao phối bị biến đổi ?

Câu 2.

Nguyên tắc bổ sung là gì ? Nguyên tắc bổ sung được biểu hiện trong các cấu trúc và quá trình nào ? Ý nghĩa của nguyên tắc bổ sung trong mỗi cấu trúc và quá trình đó.

Câu 3.

1. Thế nào là *đột biến, thể đột biến, đột biến gen, đột biến nhiễm sắc thể* ?

2. Các loại đột biến gen ? Ảnh hưởng của mỗi loại đột biến gen tới cấu trúc phân tử prôtêin do gen đó tạo ra ?

3. Các loại *đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể* và hậu quả của mỗi loại.

Câu 4.

Một gen dài 0,255μm sao mã 3 lần. Khi giải mã, các bản sao do gen đó tạo ra đều cho 5 lượt ribôxôm trượt qua. Cho rằng mỗi phân tử prôtêin chỉ gồm một chuỗi pôlipeptit, các bộ ba trên gen đều là các bộ ba mã hoá.

1. Hãy tính : số axit amin trong tất cả các phân tử prôtêin được tạo thành.

2. Trên một phân mARN có 4 ribôxôm trượt qua một lần với vận tốc và khoảng cách bằng nhau. Vận tốc giải mã là 1 axit amin/0,2 giây. Thời gian từ lúc ribôxôm đầu tiếp xúc và trượt qua mARN đến khi ribôxôm cuối ra khỏi mARN đó là 56 giây. Hãy xác định :

a) Khoảng cách tính bằng μm từ ribôxôm đầu đến các ribôxôm còn lại.

b) Tại thời điểm chuỗi pôlipeptit cuối có 170 axit amin thì số axit amin trong mỗi chuỗi còn lại là bao nhiêu ? Khi đó mỗi ribôxôm đã tiếp xúc với mARN được bao lâu ?

Câu 5.

Diễn thế sinh thái là gì ? Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái ? Cho ví dụ.

ĐỀ 9

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HẢI PHÒNG

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Đột biến gen là gì ? Nguyên nhân, cơ chế phát sinh, sự biểu hiện và ý nghĩa của đột biến gen trong chọn giống ?

Câu 2.

Một gen có hiệu số ađênin với một loại nuclêôtit khác là 20% tổng số nuclêôtit của gen. Trong gen có timin = 1050 nuclêôtit và trên một mạch đơn của gen có $A_1 + G_1 = 600$ nuclêôtit, $T_1 - X_1 = 300$ nuclêôtit. Khi gen tổng hợp mARN, môi trường nội bào đã cung cấp 1350 uraxin. Mỗi phân tử mARN có 10 ribôxôm trượt qua một lần với vận tốc như nhau và cách đều nhau.

1. Tính chiều dài và khối lượng phân tử của gen.

2. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit trên mARN.

3. Tính tổng số số axit amin được liên kết trong các phân tử prôtêin vừa được tổng hợp để tham gia thực hiện chức năng trong tế bào.

Câu 3.

Cho các cây đậu F_1 thực hiện các phép lai sau :

– Phép lai thứ nhất thu được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ : 3 cây thấp : 1 cây cao.

– Phép lai thứ hai thu được 560 cây thấp trong tổng số 1280 cây, cả thấp lẫn cao.

– Phép lai thứ ba : các cây F_1 có kiểu hình thân cao, hoa đỏ lai với nhau, thu được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ :

9 cây thân cao, hoa đỏ :

4 cây thân thấp, hoa trắng :

3 cây thân thấp, hoa đỏ.

Biện luận và viết sơ đồ lai cho từng trường hợp, biết rằng màu sắc của hoa do một cặp gen quy định, cấu trúc nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.

Câu 4.

Nguồn gốc chung và các chiều hướng tiến hoá của sinh giới ?

ĐỀ 10

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM VINH

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Trình bày về các cơ chế làm cho bộ nhiễm sắc thể (NST) của mỗi loài ổn định và không ổn định qua các thế hệ.

Câu 2.

Trong một phân tử ARN thông tin (mARN), tổng của hai loại ribônuclêôtit A và U là 90, tổng của loại X và U là 135, ribônuclêôtit loại U ít hơn loại G là 33. Hãy cho biết :

1) Số ribônuclêôtit trong mARN và số lượng từng loại ribônuclêôtit của phân tử mARN đó ?

2) Số desoxyribônuclêôtit và số lượng từng loại của gen ở phân tử ADN kép quy định mạch mARN trên.

3) Chiều dài của gen (tính bằng micrômet) ?

4) Khi giải mã có 5 pôlixôm trượt qua một lần trên mARN. Tính số axit amin được sử dụng để tổng hợp pôlypeptit ?

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
LC / 1507

Biết rằng :

a) Trên mARN có 2 mã vô nghĩa.

b) Một pôlyxôm có 4 ribôxôm.

c) Tổng số đesôxyribônuclêôtit loại timin trong mạch mã gốc của gen có độ dài bằng 204Å.

Câu 3.

Ở người thuận tay phải được quy định bởi gen trội P, thuận tay trái do gen p nằm trên NST thường. Bệnh máu khó đông do gen lặn a nằm trên NST giới tính X.

Một cặp vợ chồng : vợ thuận tay trái, không mắc bệnh máu khó đông ; chồng thuận tay phải, bị bệnh máu khó đông. Hỏi con cái của họ như thế nào ?

Câu 4.

– Plasmit là gì ?

– Vẽ sơ đồ và trình bày các giai đoạn chính của quá trình tạo plasmit ADN tái tổ hợp ?

– Trình bày những ứng dụng của kĩ thuật cấy gen trong công nghệ Sinh học.

ĐỀ 11

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM VINH

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Phân biệt gen alen và gen không alen. Quan hệ giữa chúng trong việc hình thành các tính trạng ở sinh vật được thể hiện như thế nào ? Cho ví dụ minh hoạ.

Câu 2.

Sự sai khác về đặc điểm di truyền của một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể thường và một gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính (ở đoạn không tương đồng) ? Nêu một số ví dụ về bệnh, tật di truyền do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thế giới tính ở người quy định và những biện pháp phòng ngừa.

Câu 3.

Đột biến gen là gì ? Vì sao đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hoá ?

Câu 4.

Một gen dài 5100Å có hiệu số giữa số A với một loại nuclêôtit khác bằng 10% số nuclêôtit của gen. Trên một mạch đơn của gen có A = 10% số nuclêôtit của mạch và bằng 1/3 số nuclêôtit G của mạch đó. Khi gen sao mã, môi trường nội bào đã cung cấp 750A và chỉ bằng 1/3 số G môi trường đã cung cấp cho quá trình này.

1. Xác định :

a) Số lượng nuclêôtit từng loại của gen.

b) Số lượng từng loại nuclêôtit trên mỗi mạch đơn của gen ;

c) Số lần sao mã của gen, số lượng mỗi loại ribônuclêôtit của phân tử mARN.

2. Giả sử tất cả các phân tử mARN được tạo ra đều tham gia quá trình dịch mã, trên mỗi phân tử mARN đều có 5 ribôxôm trượt qua một lần. Tính số lượng axit amin môi trường đã cung cấp cho quá trình dịch mã của các phân tử mARN trên.

3. Trên phân tử mARN thứ nhất, các ribôxôm trượt cách đều nhau 1 khoảng 81,6Å. Thời gian hoàn tất quá trình dịch mã của phân tử mARN này với 5 ribôxôm là 53,2 giây. Các ribôxôm trượt với vận tốc đều. Tính thời gian tổng hợp xong 1 chuỗi pôlipeptit.

4. Vào thời điểm ribôxôm thứ 5 tổng hợp được đoạn mạch pôlipeptit gồm 20 axit amin thì ribôxôm thứ nhất đã tổng hợp được đoạn mạch pôlipeptit gồm bao nhiêu axit amin ?

Cho rằng : – Mỗi mARN chỉ chứa một mã kết thúc.

– Thời điểm kết thúc dịch mã 1 chuỗi pôlipeptit xảy ra khi ribôxôm trượt qua mã kết thúc.

Câu 5.

Cho P là một cặp ruồi giấm : Ruồi mắt đỏ giao phối với ruồi mắt trắng, thu được F_1 đồng loại ruồi mắt đỏ. Tiến hành lai phân tích ruồi F_1 theo hai phép lai sau :

Phép lai 1 : ♀ F_1 × ♂ mắt trắng → F_{B1} có tỉ lệ : 3 ruồi mắt trắng : 1 ruồi mắt đỏ (tính trạng mắt đỏ và mắt trắng có cả ở ruồi đực và ruồi cái).

Phép lai 2 : ♂ F_1 × ♀ mắt trắng → F_{B2} có tỉ lệ : 1 ruồi cái mắt đỏ : 1 ruồi cái mắt trắng : 2 ruồi đực mắt trắng.

1. Biện luận quy luật di truyền chi phối tính trạng màu mắt. Viết sơ đồ lai từ P → F_1 → F_{B1}, F_{B2}.

2. Nếu cho ruồi F_1 giao phối với nhau, không kẻ bảng, hãy cho biết tỉ lệ ruồi cái đồng hợp tử mắt đỏ, tỉ lệ ruồi cái đồng hợp tử mắt trắng ở F_2 ? Cho biết không có đột biến và màu mắt không phụ thuộc vào môi trường.

ĐỀ 12

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP. HỒ CHÍ MINH

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

A – PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

Nêu cấu trúc, chức năng và cơ chế tổng hợp axit ribônuclêôtit (ARN).

Câu 2.

1) Gen lặn được biểu hiện ra kiểu hình trong những trường hợp nào ?

2) Thế nào là cặp gen đồng hợp tử ? Muốn tạo ra cơ thể đồng hợp tử người ta làm thế nào ? Vai trò của cơ thể đồng hợp tử trong chọn giống ?

Câu 3.

Một cặp gen dị hợp, mỗi alen đều dài 5100Å (ăngstron). Gen A có số liên kết hiđrô là 3900, gen a có hiệu số giữa ađênin với guanin là 20% số nuclêôtit của gen. Do đột biến thể dị bội tạo ra tế bào có kiểu gen Aaa.

1) Tìm số lượng mỗi loại nuclêôtit trong kiểu gen.

2) Tìm số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi giao tử được tạo ra từ kiểu gen đó.

3) Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình và tỉ lệ phân li kiểu gen khi cho cơ thể có kiểu gen trên tự thụ phấn. Biết rằng gen A quy định cây cao, gen a quy định cây thấp và tất cả các giao tử được hình thành đều có khả năng thụ tinh.

Câu 4.

Cho tạp giao 2 thứ lúa thuần chủng khác nhau bởi từng cặp tính trạng tương phản, được F_1 đồng loạt thân cao, hạt bầu, vỏ hạt trắng. Cho cây F_1 lai với cá thể khác, người ta thu được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ như sau :

1875 thân cao, hạt bầu, vỏ hạt trắng :
1875 thân cao, hạt dài, vỏ hạt tím :
625 thân cao, hạt bầu, vỏ hạt tím :
625 thân cao, hạt dài, vỏ hạt trắng :
1875 thân thấp, hạt bầu, vỏ hạt trắng :
1875 thân thấp, hạt dài, vỏ hạt tím :
625 thân thấp, hạt bầu, vỏ hạt tím :
625 thân thấp, hạt dài, vỏ hạt trắng.

Biết mỗi gen quy định một tính trạng, không xuất hiện tần số hoán vị 50%. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

B – PHẦN TỰ CHỌN (Thí sinh chọn một trong hai câu 5a hoặc 5b).

Câu 5a.

Lai xa là gì ? Tại sao cơ thể lai xa thường bất thụ ? Nêu phương pháp khắc phục tính bất thụ ở con lai và những thành tựu của lai xa.

Câu 5b.

Chứng minh người tiến hoá hơn vượn người thông qua những đặc điểm cấu tạo cơ thể và các nhân tố xã hội.

ĐỀ 13

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KĨ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Cấu tạo phân tử prôtêin ?

Câu 2. Hãy trình bày về sự sống đã phát triển ở đại Trung sinh :

a) Cây hạt trần, cây hạt kín phát triển như thế nào ?

b) Do đâu mà bò sát khổng lồ phát triển và diệt vong ?

Câu 3. Đa bội thể là gì ? Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội trong chọn giống thực vật và tiến hoá ?

Câu 4. Một gen dài 7140Å, giả sử gen này được sao mã 7 lần. Trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, trung bình có 10 ribôxôm trượt qua ARN thông tin, mỗi phân tử prôtêin gồm có 10 axit amin khác nhau với tỉ lệ bằng nhau. Hãy cho biết mỗi loại axit amin xuất hiện bao nhiêu lần trong quá trình tổng hợp prôtêin đó ?

Câu 5. Thí nghiệm trên một dòng đậu, người ta cho F_1 tự thụ phấn, được F_2 gồm 4 loại kiểu hình. Do sơ suất của việc thống kê, người ta chỉ còn ghi lại được số liệu của một loại kiểu hình là cây cao, hạt dài chiếm tỉ lệ 18,75%.

Cho biết mỗi gen trên một nhiễm sắc thể quy định một tính trạng ; tương phản với tính trạng cây cao, hạt dài là cây thấp, hạt tròn. Hãy phân tích cơ sở tế bào học và viết sơ đồ lai để nhận biết tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình của F_2 ?

ĐỀ 14

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Trình bày cơ chế hình thành bộ nhiễm sắc thể 2n của người trong trạng thái bình thường.

Câu 2. Trình bày cơ chế và ý nghĩa của đột biến gen.

Câu 3. Cho một cá thể có kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$, nêu các đặc điểm của các quy luật di truyền chi phối kiểu gen nói trên trong trạng thái bình thường.

Câu 4. Một cặp nam nữ thanh niên khỏe mạnh khi xây dựng gia đình đến trung tâm tư vấn di truyền để hỏi về tình trạng sức khỏe của con họ trong tương lai.

Theo lời kể của anh thanh niên thì ông ngoại của anh ta bị bệnh mù màu ; bà ngoại, bố, mẹ và chị gái của anh ta đều không biểu hiện bệnh mù màu. Theo lời kể của chị thanh niên thì em trai chị ta bị bệnh mù màu, nhưng bố, mẹ của chị ta đều không biểu hiện bệnh mù màu.

Cặp thanh niên này muốn biết con của họ có thể bị bệnh mù màu hay không ?

Bằng kiến thức di truyền, anh (chị) hãy cho biết các kiểu gen có thể có về bệnh mù màu của tất cả các thành viên đã nêu trên và trả lời câu hỏi của cặp thanh niên này.

Cho biết không có đột biến mới xảy ra với gen gây mù màu. Gen gây bệnh mù màu được kí hiệu là m, alen trội của nó là M.

Câu 5. Định nghĩa về quần thể và quần xã. Nêu các đặc trưng cơ bản của quần thể.

ĐỀ 15

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

Trình bày những đặc điểm chính của giảm phân.

Câu 2.

Định nghĩa nhóm gen liên kết.

Cho ba cặp gen AA, BB, CC liên kết hoàn toàn trên một cặp nhiễm sắc thể thường. Vẽ sơ đồ sự phân bố có thể có của các gen đó trên nhiễm sắc thể.

Câu 3.

Trình bày phương pháp lai tế bào sinh dưỡng. Ứng dụng và triển vọng của phương pháp này.

Câu 4.

Nêu tên các dạng đột biến dẫn đến các bệnh tật ở người mà anh (chị) đã được học.

Câu 5.

Nêu những điểm khác nhau giữa thường biến và đột biến.

Câu 6. Bài toán.

Xét hai cặp gen nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể thường của một cá thể. Cặp gen thứ nhất dị hợp Bb dài 4080 ăngstron, gen trội B có tỉ lệ : A (ađênin) : G (guanin) = 9 : 7 ; alen lặn b có tỉ lệ : T (timin) : X (xitôzin) = 13 : 3. Cặp gen thứ hai đồng hợp trội CC chứa 15% G và có tổng số liên kết hiđrô bằng 1725.

Trong trường hợp không có đột biến, hãy tính :

1. Số lượng từng loại nuclêôtit của tế bào sinh dục sơ khai.

2. Số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi loại giao tử được tạo thành.

PHẦN TỰ CHỌN (Thí sinh chỉ phải làm câu 7a hoặc câu 7b)

Câu 7a.

Trình bày nguyên nhân, nội dung và kết quả của quá trình phân li tính trạng trong chọn lọc tự nhiên và trong chọn lọc nhân tạo.

Câu 7b.

Định nghĩa quần xã. Nêu các tính chất cơ bản của quần xã.

ĐỀ 16

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở những điểm nào ? Nêu chức năng của các loại gen mà anh (chị) đã học được.

Câu 2. Trình bày mối liên quan giữa ADN và prôtêin trong hoạt động di truyền.

Câu 3. Trình bày khái niệm, các cơ chế dẫn đến biến dị tổ hợp và ý nghĩa của biến dị tổ hợp.

Câu 4. F_1 dị hợp về 2 cặp gen Aa, Bb.

– Viết các kiểu gen có thể có của F_1 đó.

– Viết các loại giao tử có thể được tạo thành từ các kiểu gen đó.

Câu 5. Một loài thực vật có kiểu gen AaBb.

Giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi cơ thể này tự thụ phấn, hậu quả và ứng dụng của hiện tượng đó.

Câu 6. Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu, d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, ở đoạn không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị bệnh teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

1. Hãy viết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

2. Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tương ứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Câu 7. Có 10 tế bào sinh dục ở vùng sinh sản đã nguyên phân 3 đợt liên tiếp, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương 560 nhiễm sắc thể đơn. Sau nguyên phân có 10% tế bào giảm phân ; các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh. Tổng số nhiễm sắc thể trong các hợp tử được tạo thành là 64.

1. Xác định bộ nhiễm sắc thể 2n của loài, gọi tên loài đó.

2. Xác định giới tính của cơ thể đã tạo ra các giao tử đó.

ĐỀ 17

ĐẠI HỌC Y THÁI BÌNH

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Thế nào là hiện tượng liên kết gen ? Hiện tượng nào làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể tương đồng ? Nêu ý nghĩa của các hiện tượng trên ?

Trong các đột biến nhiễm sắc thể, kiểu nào làm một số gen tách xa hơn, kiểu nào làm thay đổi nhóm gen liên kết, kiểu nào làm một hoặc nhiều gen từ nhóm gen liên kết này sang nhóm gen liên kết khác và ngược lại.

Câu 2.

Trình bày phương pháp gây đột biết nhân tạo bằng các tác nhân vật lí và hoá học. Nêu ứng dụng của phương pháp này trong chọn giống thực vật.

Câu 3.

Tại vùng sinh sản trong tinh hoàn của 1 loài sinh vật có 10 tế bào sinh dục thực hiện nguyên phân một số lần như nhau. Môi trường đã cung cấp nguyên liệu để hình thành 14260 crômatit mới. Các tế bào con sinh ra ở lần nguyên phân cuối cùng đều qua vùng sinh trưởng sang vùng chín thực hiện giảm phân. Môi trường cung cấp thêm nguyên liệu hình thành 14720 crômatit.

a) Bộ nhiễm sắc thể 2n của loài sinh vật trên như thế nào ?

b) Có bao nhiêu tinh trùng được hình thành từ các tế bào sinh dục trên ?

c) Nếu các cặp nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể 2n đều chứa các cặp gen dị hợp, giảm phân bình thường, không có trao đổi đoạn thì số loại tinh trùng được hình thành nhiều nhất là bao nhiêu ? Có bao nhiêu loại tinh trùng mang n nhiễm sắc thể có cùng nguồn gốc ?

d) Nêu vai trò của cặp nhiễm sắc thể giới tính trong di truyền của loài.

Câu 4.

Người ta tiến hành các phép lai giữa các nòi chim như sau :

a) Xét về màu lông của chim :

– *Trường hợp 1 :* Cho chim lông tím thuần chủng lai với chim lông đỏ thuần chủng, được F_1 đồng loạt lông tím. Cho F_1 giao phối với nhau, được F_2 gồm 53 chim lông tím và 18 chim lông đỏ.

– *Trường hợp 2 :* Cho chim lông tím thuần chủng lai với chim lông nâu thuần chủng, được F_1 đồng loạt lông tím. Cho F_1 giao phối với nhau, được F_2 gồm 46 chim lông tím và 15 chim lông nâu.

– *Trường hợp 3 :* Cho chim lông nâu lai với chim lông đỏ, được F_1 đồng loạt lông tím. Cho F_1 giao phối với nhau, được F_2 gồm : 83 chim lông tím, 26 chim lông đỏ, 27 chim lông nâu và 9 chim lông vàng.

b) Xét thêm về tính trạng có đốm đen và không có đốm đen trên bộ lông chim :

– *Trường hợp 1:* Khi cho chim đực lông tím, có đốm, lai với chim cái lông nâu, không đốm, được F_1 gồm : 48 chim lông tím có đốm ; 50 chim lông nâu có đốm ; 16 chim lông đỏ, có đốm và 16 chim lông vàng, có đốm.

– *Trường hợp 2:* Khi cho chim đực lông đỏ, không đốm lai với chim cái lông nâu, có đốm, được F_1 phân li theo tỉ lệ : 1 chim đực lông tím, có đốm : 1 chim cái lông tím, không đốm : 1 chim đực lông đỏ, có đốm : 1 chim cái lông đỏ, không đốm : 1 chim đực lông nâu, có đốm : 1 chim cái lông nâu, không đốm : 1 chim đực lông vàng, có đốm : 1 chim cái lông vàng, không đốm.

Hãy biện luận và viết sơ đồ lai các trường hợp trên. Biết tính trạng có đốm và không đốm trên bộ lông chim do một gen có 2 alen quy định.

Câu 5.

Nêu đặc điểm của các sinh vật trong tự nhiên và giải thích sự hình thành các đặc điểm đó theo quan niệm của Đacuyn.

ĐỀ 18

ĐẠI HỌC Y THÁI BÌNH

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Trình bày cấu tạo của gen, các dạng đột biến gen, nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến gen. Nêu vai trò của đột biến gen trong tiến hoá và chọn giống.

Câu 2. Trình bày sự phân li và tổ hợp của nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh bình thường của các cơ thể lưỡng bội. Những biến đổi không bình thường của nhiễm sắc thể về số lượng trong giảm phân được biểu hiện như thế nào và dẫn đến hậu quả gì ?

Câu 3. Trình bày sự hình thành prôtêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống. Nêu mối quan hệ của hai loại hợp chất trên trong cấu trúc và cơ chế di truyền.

Câu 4. Một tế bào sinh dục chứa hai cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Mỗi alen của cặp Aa dài 5100Å và mỗi alen của cặp Bb dài 4080Å. Gen trội A và B đều có 20% Adênin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa hai cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa hai cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết các sơ đồ lai cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Câu 5. Lai ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ, cánh bình thường với ruồi giấm mắt trắng, cánh sẻ, F_1 thu được đồng loạt ruồi mắt đỏ, cánh bình thường. Cho ruồi F_1 giao phối với nhau thu được hai kết quả như sau :

– F_{2-1} : 75% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường ; 25% ruồi mắt trắng, cánh sẻ.

– F_{2-2} : 70% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường ; 20% ruồi mắt trắng, cánh sẻ ; 5% ruồi mắt đỏ, cánh sẻ ; 5% ruồi mắt trắng, cánh bình thường.

a) Biện luận và viết sơ đồ của các phép lai trên. Biết rằng mỗi tính trạng do một gen có hai alen quy định và tính trạng mắt trắng chỉ xuất hiện ở ruồi đực.

b) Nếu xét hai cặp gen trên thì trong quần thể ruồi giấm lưỡng bội có bao nhiêu kiểu gen và kiểu hình ? Viết các kiểu gen đó.

c) Trong quá trình giảm phân ở ruồi đực F_1 nếu có hiện tượng đột biến dị bội cặp nhiễm sắc thể giới tính thì có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Viết kiểu gen của các loại tinh trùng đó.

ĐỀ 19

ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HỒ CHÍ MINH

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

A – PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

1) Cho một cặp gen alen quy định một cặp tính trạng trội, lặn tuyệt đối. Cặp gen đó tuân theo những quy luật di truyền nào ? Mỗi quy luật cho một thí dụ để viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2) Giải thích tỉ lệ phân li giới tính ở người là 1 : 1.

3) Ý nghĩa di truyền học giới tính trong y học ?

Câu 2.

1) Cơ chế biểu hiện của đột biến gen trong nhân ?

2) Cho một thí dụ về đột biến gen ngoài nhiễm sắc thể. Sự di truyền của đột biến đó.

Câu 3. (Bài tập 1)

Một gen cấu trúc khi bị đột biến :

1) Số liên kết hiđrô của gen sẽ thay đổi như thế nào trong các trường hợp sau :

– Mất một cặp nuclêôtit.

– Thêm một cặp nuclêôtit.

– Thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

2) Phân tử prôtêin do gen đó mã hoá sẽ thay đổi như thế nào nếu đột biến xảy ra ở cặp nuclêôtit thứ hai của gen trong trường hợp thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

Cho biết đột biến không xảy ra ở mã mở đầu và không làm dừng quá trình giải mã.

Câu 4. (Bài tập 2)

Ở một loài, thực hiện hai phép lai giữa các thứ khác nhau :

– Phép lai 1 : Cho P thuần chủng lai với nhau được F_1 toàn cây hoa đỏ. Cho F_1 lai phân tích, được tỉ lệ phân li kiểu hình là 3 trắng : 1 đỏ.

– Phép lai 2 : Xét thêm một cặp gen quy định chiều cao cây. Cho các cá thể P thuần chủng khác nhau bởi các cặp gen tương phản lai với nhau, được F_1 đồng loạt cây hoa đỏ, thân cao. Cho F_1 lai phân tích, F_2 thu được 4 loại kiểu hình :

Cây hoa đỏ, thân cao ;
Cây hoa đỏ, thân thấp ;
Cây hoa trắng, thân cao ;
Cây hoa trắng, thân thấp ;

Trong đó, cây hoa đỏ, thân thấp chiếm tỉ lệ 20%.

1) Màu sắc hoa tuân theo quy luật di truyền nào ?

Giải thích sự hình thành màu hoa đỏ.

2) Biện luận và viết một sơ đồ lai của F_1 trong phép lai 2.

B – PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn một trong hai câu 5a hoặc 5b.

Câu 5a. Trong chọn giống :

1) Kiểu gen, kiểu hình và môi trường là gì ?

2) Quan hệ giữa kiểu gen, kiểu hình và môi trường ?

3) Làm thế nào để có kiểu hình tốt hơn nữa, vượt quá giới hạn thường biến ?

Câu 5b.

1) Ba chiều hướng tiến hoá của sinh giới ? Chiều hướng nào là cơ bản nhất ?

2) Kể tên các phương thức chủ yếu hình thành loài mới ?

ĐỀ 20

ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HỒ CHÍ MINH

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

1. Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện và có ý nghĩa như thế nào trong cấu trúc, trong hoạt động của phân tử ADN ?

2. Trình bày cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kì đầu I của phân bào giảm nhiễm.

Câu 2.

1. Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các loại tác nhân vật lí ?

2. Cho ví dụ chứng minh quần thể là một đối tượng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 3.

1. Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Menđen và Moocgan đã phát hiện được những quy luật di truyền nào ? Viết sơ đồ lai minh họa cho mỗi quy luật di truyền đó. Nêu những điểm giống nhau giữa các quy luật di truyền nói trên.

2. Xét một tính trạng được quy định bởi gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. Các cá thể F_1 đồng tính có kiểu gen dị hợp, kiểu hình khác bố và mẹ. Cho F_1 lai với nhau, được F_2 gồm 3 loại kiểu hình.

a) Kết quả lai được chi phối bởi hai quy luật di truyền nào ? Mỗi quy luật di truyền cho một ví dụ về tính trạng để mô tả tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2.

b) Hai quy luật di truyền đang xét đã bổ sung gì cho định luật của Menđen?

Câu 4.

1. Nêu các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người (không cần giải thích từng sự kiện).

2. Cho một ví dụ về nhân tố nhiệt độ lên cơ thể sinh vật để minh họa các giới hạn sinh thái.

Câu 5.

Bài tập 1 :

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 nhiễm sắc thể đơn. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa nhiễm sắc thể giới tính Y.

1. Xác định số nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

2. Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra ở các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng đều gồm hai nhiễm sắc thể có cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn tại một điểm xảy ra ở 2 cặp nhiễm sắc thể thường và sự đột biến dị bội thể xảy ra ở lần giảm phân 1 của cặp nhiễm sắc thể giới tính. Khả năng cá thể cái đó có thể tạo ra bao nhiêu loại trứng ?

3. Nếu cho cá thể cái này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu kiểu hợp tử ?

Biết rằng cá thể đực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài tập 2 :

Ở ruồi giấm, gen B quy định thân màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường.

1. Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

2. Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào ?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

ĐỀ 21

HỌC VIỆN QUÂN Y

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Khái niệm đột biến nhiễm sắc thể. Các dạng đột biến nhiễm sắc thể. Hậu quả của đột biến nhiễm sắc thể ở người.

Câu 2.

Trình bày những đặc điểm cấu trúc và chức năng của prôtêin trong cơ thể sống.

Câu 3.

Ở một trại nhân giống, người ta tiến hành hai phép lai sau :

+ Phép lai 1 : Cho chuột đực F_1 dị hợp hai cặp gen giao phối với chuột cái thứ nhất được thế hệ lai gồm : 28 con lông màu đen, xù ; 20 con lông màu đen, mượt ; 4 con lông màu trắng, xù và 12 con lông màu trắng, mượt.

+ Phép lai 2 : Cho chuột đực F_1 dị hợp hai cặp gen giao phối với chuột cái thứ hai, được thế hệ lai gồm : 15 con lông màu đen, xù ; 21 con lông màu trắng, xù ; 9 con lông màu đen, mượt ; 3 con lông màu trắng, mượt. Biết các gen nằm trên nhiễm sắc thể thường và một gen quy định một tính trạng.

1) Biện luận và viết sơ đồ lai, giải thích các phép lai trên.

2) Phân biệt quy luật di truyền chi phối các phép lai trên với quy luật phân li độc lập của các gen.

Câu 4.

Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng và định luật 3 của Menđen. Giải thích định luật theo thuyết di truyền nhiễm sắc thể.

ĐỀ 22

HỌC VIỆN QUÂN Y

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Khái niệm về sự ô nhiễm môi trường. Các chất gây ô nhiễm môi trường và hậu quả do chúng gây ra ? Các biện pháp chống ô nhiễm môi trường ?

Câu 2.

Trình bày thí nghiệm của Moocgan về hiện tượng di truyền liên kết gen trên nhiễm sắc thể thường ở ruồi giấm. Giải thích kết quả và rút ra những kết luận về sự di truyền liên kết của các gen ?

Câu 3.

Ở người, bệnh máu khó đông được xác định bởi gen lặn h nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X.

1) Trong một gia đình, cả hai vợ chồng đều không thấy biểu hiện bệnh ; song đứa con trai duy nhất của họ lại bị bệnh máu khó đông. Hỏi ai đã truyền gen bệnh cho con trai của mình.

2) Một người phụ nữ mang gen bệnh ở thể dị hợp, lấy chồng khỏe mạnh thì khả năng bị bệnh ở những đứa con của họ sẽ như thế nào ?

3) Người cha của một cô gái không bị bệnh máu khó đông, còn người mẹ thì không thấy biểu hiện bệnh, nhưng bà ta lại có một người em trai bị bệnh máu khó đông. Khi cô gái này kết hôn với người chồng khỏe mạnh thì khả năng bị bệnh ở các con và các cháu của cô ta sẽ như thế nào, nếu như các con của cô ta cũng kết hôn với những người không mang gen bệnh (cho rằng không có sự phát sinh đột biến mới) ?

Câu 4. Khái niệm về đột biến và thể đột biến. Các hình thức đột biến cấu trúc NST ? Hậu quả của đột biến cấu trúc NST ở người ?

ĐỀ 23

HỌC VIỆN QUÂN Y

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Định nghĩa quần xã. Những tính chất đặc trưng cơ bản của quần xã và mối quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh ?

Câu 2. So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc và chức năng giữa ADN và prôtêin. ADN và prôtêin có quan hệ với nhau như thế nào ?

Câu 3. Vai trò của đột biến tự nhiên và của chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hoá của sinh giới ?

Câu 4. Ở một loài thực vật, chiều cao của cơ thể được quy định bởi 3 gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Mỗi gen có 2 alen. Những cá thể chỉ mang các alen lặn là những cá thể thấp nhất với chiều cao 150cm. Sự có mặt của mỗi alen trội trong kiểu gen sẽ làm cho chiều cao của cơ thể tăng thêm 5 cm.

Hãy xác định :

1. Kiểu gen và chiều cao của con lai khi cho cá thể cao nhất giao phối với cá thể thấp nhất.

2. Kiểu gen và chiều cao của các con lai ở thế hệ thứ hai khi cho các cá thể con lai ở thế hệ thứ nhất giao phối với nhau.

3. Tỉ lệ phân bố theo chiều cao của cơ thể ở các cá thể con lai thế hệ thứ hai.

ĐỀ 24

ĐẠI HỌC DƯỢC HÀ NỘI

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Trình bày những điểm giống nhau, những điểm khác nhau giữa biến dị tổ hợp và đột biến gen.

Câu 2.

Nêu đặc điểm chung, đặc điểm riêng của hai kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$ (chỉ xét trường hợp liên kết không hoàn toàn).

Cho biết các gen nêu trên nằm trên nhiễm sắc thể thường, mỗi gen quy định một tính trạng và di truyền trội hoàn toàn.

Câu 3.

Xét 2 cặp gen dị hợp của một cá thể. Cặp gen thứ nhất (Bb) dài 5100 ăngstron, alen trội (B) có 3900 liên kết hiđrô, alen lặn của nó (b) có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau ; cặp gen thứ hai (Cc) dài 3400 ăngstron, alen trội (C) chứa 20% ađenin, alen lặn của nó (c) có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

Trong trường hợp có đột biến, hãy cho biết :

1) Số lượng từng loại nuclêôtit có trong một tế bào sinh dưỡng của cá thể đó.

2) Các kiểu gen có thể có của cá thể đó liên quan với hai cặp gen nêu trên.

3) Các loại giao tử có thể được tạo thành và số lượng từng loại nuclêôtit của từng loại giao tử được tạo thành.

Câu 4.

Ở mỗi quy luật di truyền cho một thí dụ về tính trạng và viết một sơ đồ lai của F_1 sao cho kiểu hình của thế hệ F_2 nghiệm đúng với tỉ lệ 1 : 1.

ĐỀ 25

ĐẠI HỌC DƯỢC HÀ NỘI

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Trình bày các tính chất, đặc điểm của ADN để ADN thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống.

Câu 2.

Khái niệm về dòng thuần và phương pháp tạo dòng thuần. Cơ sở di truyền học và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống.

Câu 3.

Trình bày nguyên nhân, cơ chế phát sinh đột biến gen. Vai trò của đột biến gen trong tiến hoá, trong chọn giống và trong việc sinh bệnh tật ở người.

Câu 4.

Một phân tử mARN dài 4080 ăngstron có X + U = 30% và G – U = 10% số ribônuclêôtit của mạch. Mạch khuôn của gen tổng hợp phân tử mARN có 30% xitôzin và 40% timin so với số nuclêôtit của mạch. Phân tử mARN đó đã được dùng để tổng hợp các phân tử prôtêin.

Biết rằng môi trường nội bào đã cung cấp 1995 axit amin cho việc tổng hợp đó, và mỗi ribôxôm chỉ trượt qua phân tử mARN đó có một lần.

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi mạch đơn của gen và của cả gen.

2. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của một phân tử mARN sinh ra từ khuôn mẫu của gen đó.

3. Tính số lượng phân tử prôtêin đã được tổng hợp, và số lượng ribôxôm đã tham gia giải mã.

Câu 5.

Người ta dùng phương pháp lai thuận nghịch và lai nghịch để phát hiện ra các quy luật di truyền nào ? Với mỗi quy luật, viết sơ đồ lai để minh hoạ.

ĐỀ 26

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I HÀ NỘI

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Những đặc tính chứng tỏ nhiễm sắc thể là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền.

Nhiễm sắc thể thường khác nhiễm sắc thể giới tính như thế nào ?

Cơ chế duy trì sự ổn định của bộ nhiễm sắc thể.

Câu 2.

Khối lượng một đoạn ADN là 9.10^5 đ.v.C. Đoạn ADN này gồm hai gen cấu trúc. Gen thứ nhất dài hơn gen thứ hai 0,102µm.

Cho biết khối lượng phân tử trung bình của một nuclêôtit là 300 đ.v.C.

1) Xác định chiều dài mỗi gen.

2) Tính số axit amin của mỗi phân tử prôtêin được tổng hợp từ các gen đó.

3) Nếu mỗi ARN của mỗi gen trên đều có 5 ribôxôm trượt một lần thì số lượt ARN vận chuyển tham gia giải mã là bao nhiêu ?

Câu 3.

Cho thỏ nâu giao phối với thỏ trắng thuần chủng, ở F_1 thu được toàn thỏ trắng. Tạp giao các thỏ F_1 với nhau thì thấy ở F_2 xuất hiện 48 thỏ trắng, 13 thỏ xám và 4 thỏ nâu.

1) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2) Cho thỏ xám và thỏ nâu ở F_2 giao phối với nhau thì F_3 sẽ thế nào ?

Câu 4. Khái niệm về quần thể ? Các đặc trưng cơ bản của quần thể. Các nhân tố làm thay đổi kiểu gen của quần thể.

ĐỀ 27

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I HÀ NỘI

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Khái niệm về dòng thuần và phương pháp tạo dòng thuần.

Một cơ thể dị hợp về hai cặp gen đem lai với cơ thể thuần chủng gồm các tính trạng lặn tương ứng. Qua kết quả lai có thể xác định được hai cặp gen dị hợp của cơ thể đó là phân li độc lập, liên kết hoàn toàn hay liên kết không hoàn toàn được không ? Giải thích và viết sơ đồ lai.

Câu 2.

Một cặp gen tương ứng có chiều dài và tỉ lệ từng loại đơn phân giống nhau. Cặp gen đó tự sao liên kết 4 đợt đã lấy từ môi trường tế bào 45.000 nuclêôtit trong đó có 20% là ađênin.

1) Xác định chiều dài của mỗi gen.

2) Số nuclêôtit từng loại ở mỗi gen là bao nhiêu ?

3) Cho cá thể mang cặp gen đó lai với cá thể có cùng kiểu gen. Viết sơ đồ lai từ P đến F_1 và xác định kiểu hình có thể có ở F_1.

Biết rằng cặp gen trên nằm trên cặp nhiễm sắc thể thường.

Câu 3.

Cho hai cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1 đều là cây có hoa vàng và hạt tròn. Cho F_1 lai với nhau, F_2 phân li theo tỉ lệ :

Cây hoa vàng hạt dài : 1

Cây hoa vàng hạt tròn : 2

Cây hoa trắng hạt tròn : 1

1) Giải thích và viết sơ đồ lai.

2) Nếu cho cây F_1 trên lai với cây có kiểu gen khác mà tỉ lệ phân li về kiểu hình vẫn không thay đổi thì cây đó phải có kiểu gen như thế nào ? Viết sơ đồ lai.

Biết rằng mỗi gen quy định một tính trạng và giảm phân tiến hành bình thường.

Câu 4.

Thế nào là nhiễm sắc thể tương đồng ? Chúng biến đổi như thế nào trong phân bào ? Nhiễm sắc thể tương đồng có tồn tại trong thể đa bội, thể dị bội, và giao tử không ? Tồn tại như thế nào ?

ĐỀ 28

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I HÀ NỘI

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Thế nào là một quần thể giao phối ? Phát biểu định luật Hacđi – Vanbec và chứng minh xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể giao phối.

Câu 2. Giải thích cặp alen dị hợp. Cách xác định cặp alen đó ở cơ thể sinh vật. Ý nghĩa của nó đối với thực tiễn sản xuất.

Câu 3. Hãy nêu đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen với tính trạng của cơ thể sinh vật. Mỗi loại cho một ví dụ.

Câu 4. Một gen có độ dài 5100Å, hiệu số phần trăm giữa ađênin với nuclêôtit khác bằng 10% tổng số nuclêôtit của gen. Một mạch đơn của gen này có số nuclêôtit loại timin bằng 150 và số nuclêôtit loại xitôzin bằng 16% số nuclêôtit của mạch. Trên phân tử ARN thông tin được sao mã từ gen đó có số lượng uraxin bằng 10% số ribônuclêôtit.

1. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại nuclêôtit của gen.

2. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribônuclêôtit của ARN thông tin.

Câu 5. Ở một loài động vật, gen quy định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

Khi lai bố mẹ có màu mắt khác nhau (mắt trắng và mắt đỏ), được F_1 có mắt toàn màu đỏ. Cho F_1 lai với nhau, được F_2 phân li theo tỉ lệ : 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng. Các con có màu mắt trắng đều là con cái.

1. Hãy xác định kiểu gen quy định giới tính của loài.

2. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

3. Cho cá thể mắt trắng ở F_2 lai với cá thể có kiểu gen như thế nào để con lai sinh ra có tỉ lệ phân li về kiểu hình 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

ĐỀ 29

ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH

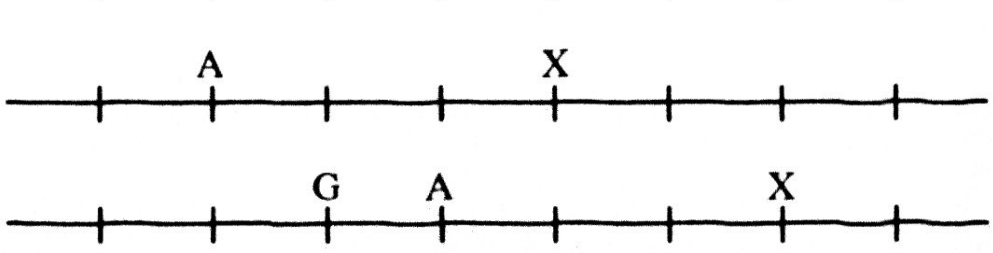
NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

1. So sánh gen với mARN về cấu trúc và chức năng.

2. Gọi tên, đánh dấu chiều các đoạn mạch và hoàn thiện các đơn phân của các mạch sau :



Câu 2.

Nêu hai phương pháp lai trong việc tạo loài mới thể song nhị bội.

Kể tên một dạng song nhị bội là kết quả lai tự nhiên có trong thiên nhiên.

Câu 3.

Ở một loài sinh vật có số nhóm liên kết gen bằng 10. Do đột biến nhiễm sắc thể, bộ nhiễm sắc thể có 22 chiếc. Khả năng đột biến loại nào có thể xảy ra, giải thích sự khác biệt giữa các đột biến trên.

Câu 4.

Một tế bào sinh dục 2n, nguyên phân 3 đợt liên tiếp đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu tương đương với 56 nhiễm sắc thể đơn để góp phần tạo ra các tế bào con. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể thường của tế bào sinh dục đó xét 1 cặp gen.

1. Trình bày về bộ nhiễm sắc thể 2n của loài đó ở trạng thái chưa nhân đôi.

2. Cơ thể chứa các cặp gen đồng hợp trên các cặp nhiễm sắc thể thường có thể có những kiểu gen nào ?

3. Phải chọn cặp bố mẹ thế nào để ngay F_1 đã có đồng loạt 3 cặp gen dị hợp tử ?

4. Một tế bào có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường, thực tế cho mấy loại tinh trùng ? Viết thành phần gen của các loại tinh trùng đó ?

Câu 5.

Hai cá thể có kiểu gen khác nhau nhưng có nguồn gốc chung, vì vậy các gen của chúng đã alen với nhau. Các gen alen đó cùng quy định một tính trạng. Số gen trong kiểu gen của hai cá thể đó là số chẵn. Cho hai cá thể F_1 giao phối với nhau, được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ : 11 cây cao : 1 cây thấp.

Biện luận và viết sơ đồ lai.

ĐỀ 30

ĐẠI HỌC VINH

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Trình bày quần thể sinh thái, quần thể giao phối và những đặc trưng của mỗi loại quần thể đó.

Câu 2.

1. Trình bày những đặc điểm di truyền của các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn.

2. Ý nghĩa của các hiện tượng di truyền đó đối với quá trình tiến hoá và chọn giống.

Câu 3.

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có khối lượng phân tử là 21780đvC.

1. Xác định số lượng phân tử tARN tham gia vào quá trình tổng hợp phân tử prôtêin trên.

Biết : – Mỗi phân tử tARN tham gia giải mã một lần.

– Khối lượng phân tử trung bình của một phân tử axit amin là 110đvC.

2. Xác định số ribônuclêôtit từng loại của một phân tử mARN mang mã sao quy định tổng hợp phân tử prôtêin đó.

Biết : – Trong phân tử mARN này có số uraxin là 120.

– Trên một mạch đơn của gen sao ra phân tử mARN này có tỉ lệ các loại nuclêôtit lần lượt là T : A : G : X = 1 : 2 : 3 : 4.

3. Xác định chiều dài và tỉ lệ phần trăm các loại nuclêôtit của gen tổng hợp nên phân tử prôtêin nói trên.

4. Khi phân tử mARN giải mã có 6 ribôxôm trượt qua một lần, mỗi phân tử prôtêin hoàn chỉnh được cấu tạo từ 4 loại axit amin lần lượt theo tỉ lệ là Valin : Lơxin : Xystêin : Glixin = 3 : 2,5 : 2 : 1,5. Tính số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh được tổng hợp trong quá trình giải mã của phân tử mARN.

Câu 4.

Cho cây F_1 có kiểu hình hoa tím, cây cao lai với nhau, được F_2, gồm các kiểu hình tỉ lệ như sau :

37,50% cây hoa tím, cao

18,75% cây hoa tím, thấp

18,75% cây hoa đỏ, cao

12,50% cây hoa vàng, cao

6,25% cây hoa vàng, thấp

6,25% cây hoa trắng, cao

Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định. Hãy biện luận sự di truyền tính trạng màu hoa và chiều cao cây. Viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

ĐỀ 31

ĐẠI HỌC VINH

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Trình bày cấu tạo của phân tử ADN ở tế bào sinh vật có nhân thật và những đặc trưng của nó.

Câu 2.

1.Thể dị hợp là gì ?

2. Vai trò cặp gen dị hợp trong tiến hóa, chọn giống và một số bệnh di truyền ở người.

Câu 3. Hai phân tử mARN được sao từ hai gen trong một tế bào. Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G và A – X = 300 ribônuclêôtit.

Phân tử mARN thứ hai có X = 40%, U = 30% số ribônuclêôtit của phân tử.

Hai gen sao ra phân tử mARN này đều dài 5100Å. Gen thứ nhất có hiệu số giữa G với loại nuclêôtít khác là 10% số nuclêôtít của gen. Tổng số nuclêôtít loại A của hai gen là 1650.

1. Tính số lượng các loại nuclêôtít môi trường nội bào cần cung cấp để tạo nên các gen này trong các tế bào con khi tế bào chứa các gen này thực hiện nguyên phân bình thường hai lần liên tiếp.

2. Tính số lượng mỗi loại ribônuclêôtít trong mỗi phân tử mARN.

3. Cho biết toàn bộ quá trình sao mã của 2 gen đã lấy của môi trường nội bào 2550U. Các phân tử mARN sao từ hai gen đều tiến hành giải mã và trên mỗi phân tử mARN đều có số ribôxôm tham gia giải mã một lần bằng nhau. Toàn bộ quá trình giải mã đã lấy của môi trường nội bào 14970 axit amin để tổng hợp nên các phân tử prôtêin.

Tính số ribôxôm tham gia giải mã trên mỗi phân tử mARN.

Câu 4. Cho cà chua F_1 giao phấn với ba cây khác cùng loài, được kết quả sau :

– Với cây thứ nhất, được thế hệ lai trong đó có 25% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ hai, được thế hệ lai trong đó có 12,5% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ ba, được thế hệ lai trong đó có 6,25% cây quả vàng, bầu dục.

Cho biết:

– Mỗi gen trên mỗi NST quy định mỗi tính trạng.

– Các tính trạng trội tương phản là quả đỏ, tròn.

Hãy giải thích và viết sơ đồ lai của mỗi trường hợp.

ĐỀ 32

ĐẠI HỌC HUẾ

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Hãy trình bày các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và hậu quả của chúng ?

Câu 2.

Phương pháp chọn lọc cá thể một lần và nhiều lần được tiến hành như thế nào và được áp dụng cho những loại đối tượng nào ? Những ưu điểm và nhược điểm của phương pháp chọn lọc này ?

Câu 3.

Những điểm khác nhau giữa người và vượn người ? Từ sự so sánh trên có thể rút ra kết luận gì ?

Câu 4.

– Một gen quy định cấu trúc của một pôlipeptit gồm 498 axit amin có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{2}{3}$. Cho biết đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêôtit của gen.

1) Một đột biến làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G}$ xấp xỉ 66,85%. Đột biến này thuộc dạng nào ?

2) Một đột biến khác làm gen đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G}$ xấp xỉ 66,48%.

a) Đột biến này có gì khác đột biến nói trên ?

b) Cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào ?

c) Hãy cho một ví dụ để minh họa hậu quả của dạng đột biến này ?

Câu 5.

Bộ nhiễm sắc thể của một loài sinh vật 2n = 10.

1. Có bao nhiêu nhiễm sắc thể được dự đoán ở :

a) Thể đơn bội, thể tam bội và thể tứ bội ?

b) Trong các dạng đa bội nói trên, dạng nào là đa bội lẻ, dạng nào là đa bội chẵn ?

c) Cơ chế hình thành các dạng đa bội nói trên ?

d) Hãy trình bày các đặc điểm của thể đa bội ?

2. Xác định kết quả phân tính về kiểu gen và kiểu hình của phép lai sau :

a) P : Aaaa × Aaaa

b) P : AAaa × AAaa.

Biết rằng gen A xác định thân cao, trội hoàn toàn so với gen a xác định thân thấp.

ĐỀ 33

ĐẠI HỌC HUẾ

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Trình bày những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn và hoán vị gen.

Câu 2. Kĩ thuật di truyền là gì ? Cấu tạo và vai trò của plasmit trong kĩ thuật di truyền. Vẽ sơ đồ minh họa vai trò đó của plasmit.

Câu 3. Thế nào là phép lai thuận nghịch ? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 4. Hai gen đều có chiều dài 5100Å, gen thứ nhất có 4050 liên kết hiđrô, gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nuclêôtit bằng nhau.

Phân tử ARN thứ nhất được tổng hợp từ một trong hai gen nói trên có 35% uraxin và 10% xitôzin. Phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen còn lại có 25% uraxin và 30% xitôzin.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtít của mỗi gen.

b) Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN.

Câu 5. Tìm ba định luật di truyền mà ở đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ lai minh họa.

ĐỀ 34

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

PHẦN A : LÍ THUYẾT

Câu 1. Trình bày những cống hiến và hạn chế cơ bản của Menđen trong nhận thức di truyền các tính trạng.

Câu 2. Trình bày mối quan hệ về cấu trúc giữa nhiễm sắc thể và phân tử ADN.

Câu 3. Kĩ thuật di truyền là gì ? Trình bày sơ đồ kĩ thuật cấy gen và nêu vài ứng dụng trong việc sản xuất các sản phẩm sinh học.

Câu 4. Thế nào là diễn thế sinh thái ? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái ? Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái.

PHẦN B : BÀI TẬP

Cặp gen DD tồn tại trên nhiễm sắc thể thường, mỗi alen đều dài 0,51μm, có A : X = 9 : 6. Do đột biến, gen D biến đổi thành gen d, tạo nên cặp gen dị hợp Dd. Gen d có tỉ lệ : A : X = 12 : 3, nhưng chiều dài gen không đổi.

1. Nếu chỉ xảy ra một kiểu đột biến thì đột biến đó thuộc loại đột biến gì ?

2. Nếu cơ thể chứa cặp gen Dd tự thụ phấn, sự rối loạn phân bào xảy ra ở lần phân bào 1 của giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử tạo thành ở đời con ?

ĐỀ 35

ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Đặc điểm của hai hiện tượng di truyền liên kết gen và hoán vị gen. Phương pháp phát hiện hai hiện tượng đó như thế nào ?

Câu 2.

Ý nghĩa sinh học và mối liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền thông tin di truyền ở các cơ thể sống.

Câu 3.

Một gen điều khiển giải mã tổng hợp được 20 phân tử prôtêin, đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 5980 axit amin. Mạch mang mã gốc có T = 10% so với số nuclêôtit của mạch. Phân tử mARN được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen này có X = 200 và G = 2X.

1. Tính chiều dài của gen (theo ăngstron).

2. Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi mạch đơn của gen là bao nhiêu ?

3. Nếu có 5 ribôxôm cùng hoạt động trên mỗi phân tử mARN thì số lượng từng ribônuclêôtit cần cho toàn bộ quá trình sao mã đó là bao nhiêu ?

Câu 4.

Khi cho lai hai thứ cây thuần chủng có các tính trạng quả tròn, hoa đỏ với cây có tính trạng quả bầu dục, hoa trắng thu được F_1 đồng loạt cây quả dài, hoa đỏ.

1. Cho cây F_1 lai với nhau, được F_2 phân li theo tỉ lệ như sau :

1 cây quả tròn, hoa đỏ : 2 cây quả dài, hoa đỏ : 1 cây quả bầu dục, hoa trắng. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2. Tiếp tục cho F_1 lai với nhau người ta thu được ở F_2 200 cây, trong đó có 32 cây có quả bầu dục, hoa trắng. Biện luận và viết sơ đồ của phép lai này.

Cho biết quả tròn là trội so với quả bầu dục và tế bào sinh hạt phấn luôn luôn có hiện tượng không thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể trong giảm phân.

ĐỀ 36

ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Vì sao chỉ có 4 loại nuclêôtit lại có thể tạo ra nhiều loại gen khác nhau ? Phân biệt các loại gen đó về cấu trúc chức năng.

Câu 2.

Trình bày ba phương thức phổ biến trong quá trình hình thành loài mới.

Câu 3.

Một phân tử mARN có X = A + G và U = 300 ribônuclêôtit. Gen sinh ra phân tử mARN đó có hiệu số giữa guanin với một loại nuclêôtit khác bằng 12,5% số nuclêôtit của gen. Trên một mạch đơn của gen có 25% guanin so với số nuclêôtit của mạch. Trên phân tử mARN đó có 6 ribôxôm tham gia giải mã một lần.

1. Tính khối lượng phân tử của gen. Biết rằng khối lượng phân tử của một nuclêôtit là 300đvC.

2. Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của một phân tử mARN.

3. Tính khoảng cách đều theo ăngstron giữa các ribôxôm kế tiếp nhau và khoảng cách giữa ribôxôm thứ nhất với ribôxôm cuối cùng. Biết rằng ribôxôm thứ nhất trượt qua hết phân tử mARN là 40 giây và khoảng cách đều về thời gian giữa các ribôxôm là 0,7 giây.

Câu 4.

Khi lai hai thứ cây hoa thuần chủng là hoa kép, màu trắng với hoa đơn, màu đỏ, được F_1 toàn cây hoa kép, màu hồng. Cho F_1 tiếp tục giao phấn với nhau, được F_2 phân li kiểu hình như sau :

210 cây hoa kép, màu hồng ;	45 cây hoa kép, màu đỏ ;
120 cây hoa kép, màu trắng ;	40 cây hoa đơn, màu hồng ;
80 cây hoa đơn, màu đỏ ;	5 cây hoa đơn, màu trắng.

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng và mọi diễn biến của nhiễm sắc thể trong các tế bào sinh hạt phấn và tế bào sinh noãn đều giống nhau, màu đỏ là trội so với màu trắng.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả của phép lai thu được sẽ như thế nào ?

ĐỀ 37

ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên.

Câu 2. Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện như thế nào ?

Câu 3. Kĩ thuật di truyền là gì ? Nêu các ứng dụng thực tiễn của kĩ thuật di truyền.

Câu 4. Cho một đoạn khởi đầu của một gen bình thường chứa các bazơ nitric ở mạch khuôn như sau :

TAXAGGGTAXGGAAAG

a) Giả sử trong quá trình đột biến, bazơ nitric thứ 6 (tính từ trái sang phải) là G bị thay thế bởi T. Hỏi có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến ?

b) Giả sử bazơ nitric thứ 13 do đột biến mà bị mất hẳn thì có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp ?

c) Nếu thêm vào sau bazơ nitric thứ 3 một gốc G thì phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen bị đột biến đó sẽ thay đổi như thế nào ?

Câu 5. Khi lai hai thứ cây thuần chủng là cây hạt trơn, hoa trắng với cây hạt nhăn, hoa đỏ, thu được F_1 toàn là cây hạt trơn, hoa hồng (tính trạng hoa đỏ là trội so với tính trạng hoa trắng). Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2 có kiểu hình phân li như sau :

840 cây hạt trơn, hoa hồng ;

480 cây hạt trơn, hoa trắng ;

320 cây hạt nhăn, hoa đỏ ;

180 cây hạt trơn, hoa đỏ ;

160 cây hạt nhăn, hoa hồng ;

20 cây hạt nhăn, hoa trắng ;

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Cho F_1 lai phân tích, kết quả thu được của phép lai sẽ như thế nào ?

(Biết rằng không xảy ra hiện tượng đột biến trong các phép lai trên).

ĐỀ 38

ĐẠI HỌC CẦN THƠ

NĂM HỌC 1999-2000

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Hãy trình bày những vấn đề sau :

1. Nêu tên, thành phần và cấu trúc (vẽ hình) của đơn phân tạo thành phân tử axit nuclêic có cấu trúc mạch kép trong tế bào. Đánh số các nguyên tử cacbon của thành phần nằm giữa trong cấu trúc của đơn phân này.

2. Cách thức liên kết các thành phần này với nhau trong sợi pôlynuclêôtit.

3. Các dạng cấu trúc bậc cao hơn của phân tử này (đường kính 20Å, 100Å, ...) trong tế bào có nhân chính thức (vẽ hình).

4. Nêu vắn tắt (vài dòng) chức năng của phân tử này trong tế bào.

5. Trong tế bào có nhân chính thức, phân tử này trở nên có hoạt tính về di truyền và sinh lí vào kì nào trong quá trình phân bào?

6. Yếu tố nào quy định tính đặc thù và tính đa dạng của axit nuclêic?

Câu 2.

1. Bằng phương pháp lai hữu tính, Cacpêsenkô đã tạo được một cây lai từ hai loài khác nhau là cải bắp (Brassica) và cải củ (Raphanus). Hãy trình bày các vấn đề sau :

– Mô tả bằng sơ đồ thí nghiệm nêu trên.

– Cho biết tên gọi của phương pháp lai khác loài này và giải thích nguyên nhân thành công của thí nghiệm.

2. Bằng một phương pháp lai khác, vào thập niên 70 người ta đã tạo được cây lai giữa khoai tây và cà chua. Hãy cho biết :

– Tên gọi và phương pháp lai này.

– Phương pháp được dựa trên hiện tượng gì ?

– Các bước thực hiện

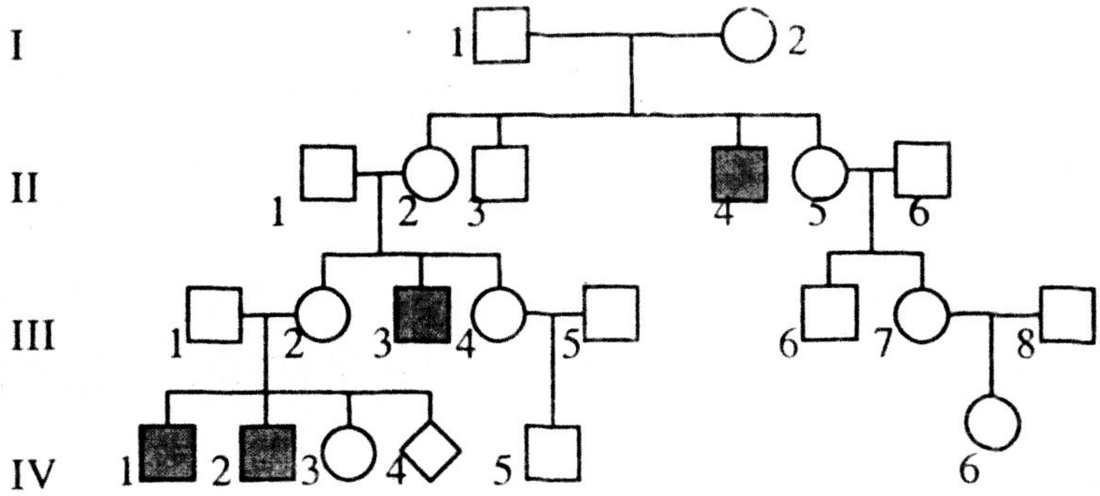
– Các phương pháp làm tăng tỉ lệ lai.

– Ví dụ về một thành công khác sử dụng nguyên tắc tương tự.

– Ưu điểm của phương pháp lai này so với các phương pháp lai hữu tính.

Câu 3.

Một bệnh di truyền rất hiếm gặp được quy định bởi một gen gây ra hội chứng suy giảm trí tuệ và chức năng thận. Sơ đồ phả hệ sau là một trường hợp điển hình cho sự di truyền của gen gây bệnh này.



■ Cá thể bị bệnh

◇ Giới tính không rõ.

Hãy cho biết :

1. Alen quy định bệnh là trội (A) hay lặn (a). Giải thích.

2. Gen này là nằm trên nhiễm sắc thể (NST) thường hay NST giới tính. Nêu hai giả thuyết để giải thích. Xác định giả thuyết hợp lí hơn.

3. Dựa vào giả thuyết hợp lí hơn, xác định :

– Kiểu gen của các cá thể III.1 và III.2 ;

– Xác suất bị bệnh của đứa trẻ sắp sinh IV.4.

Câu 4.

Bằng những dấu hiệu về hình thái và sự phát triển của phôi người, hãy chứng minh người có nguồn gốc từ động vật có xương sống.

ĐỀ 39

ĐẠI HỌC CẦN THƠ

NĂM HỌC 2000-2001

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1.

Hãy so sánh hai quá trình sao mã và giải mã về những điểm sau đây :

1. Vị trí xảy ra trong tế bào.

2. Các nhân tố tham gia :

– Các axit nuclêic và vai trò của chúng ;

– Các enzim ;

– Các đơn phân và cách thức tham gia.

3. Sản phẩm, biến đổi sau khi được tổng hợp (nếu có) và vai trò của chúng.

Câu 2.

Cho một đoạn ADN chứa gen cấu trúc có trình tự nuclêôtit chưa đầy đủ như sau :

5 10 15 20
5' – AXATGTXTGGTGAAAGXAXXX...
3' – TGTAXAGAXXAXTTTXGTGGG...

1. Viết trình tự ribônuclêôtit của sản phẩm sao mã của gen cấu trúc trong đoạn ADN này. Giải thích.

2. Viết trình tự axit amin của chuỗi pôlipeptit khi sản phẩm đã hoàn chỉnh.

3. Hãy cho biết hậu quả (thể hiện ở sản phẩm giải mã) của các đột biến sau đây trên đoạn ADN :

– Thay cặp X-G ở vị trí thứ 7 bằng cặp A-T.

– Thay cặp T-A ở vị trí thứ 4 bằng cặp A-G.

– Đảo vị trí giữa 2 cặp X-G ở vị trí thứ 17 và 19.

– Mất hai cặp G-X ở vị trí thứ 8 và 10.

Các cặp nuclêôtit được biết theo thứ tự trên – dưới. Cho biết các bộ ba mã hoá của các axit amin như sau : GAA : Axit glutamic ; UXU, AGX : Xêrin ; GGU : Glixin ; AXX : Trêônin ; UAU : Tirôzin ; AUG (mã mở đầu) : Mêthiônin ; UGA: mã kết thúc.

Câu 3.

1. Hãy trình bày về các thể dị bội ở nhiễm sắc thể giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng.

2. Một cặp vợ chồng đều có thị giác bình thường, có con gái bị bệnh mù màu (gen m) và mang hội chứng thiếu một nhiễm sắc thể X. Hãy cho biết người con này nhận nhiễm sắc thể X nào, từ cha hay mẹ ? Giải thích bằng sơ đồ.

3. Ở một gia đình khác, chồng có thị giác bình thường, vợ bị mù màu, con gái có thị giác bình thường nhưng mang hội chứng thiếu một nhiễm sắc thể X. Người con gái này đã nhận nhiễm sắc thể giới tính từ cha hay mẹ ? Giải thích bằng sơ đồ.

4. Ở gia đình thứ ba, mẹ bị mù màu, cha bình thường, con gái bị mù màu và mang hội chứng thiếu một nhiễm sắc thể X. Hãy cho biết người con gái này nhận nhiễm sắc thể X từ ai ? Giải thích bằng sơ đồ.

5. Một trường hợp rất hiếm xảy ra là một người con trai bị hội chứng Đao nhưng lại dư một nhiễm sắc thể X. Các đột biến này được gọi là thể gì ? Tế bào của người này có bao nhiêu nhiễm sắc thể ?

Giả thiết rằng không xảy ra đột biến gen trên nhiễm sắc thể trong các trường hợp nêu trên.

B – PHẦN TỰ CHỌN (thí sinh chọn một trong hai câu IVa hoặc IVb)

Câu IVa.

Hãy trình bày về quá trình hình thành các chất hữu cơ bằng con đường hoá học trên Quả đất nguyên thủy và sự tiến hoá tiền sinh học.

Câu IVb.

Trình bày đặc điểm của trẻ đồng sinh cùng trứng và trẻ đồng sinh khác trứng. Nêu ý nghĩa của phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh.

ĐỀ 40

ĐẠI HỌC CẦN THƠ

NĂM HỌC 2001-2002

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Bản đồ di truyền là gì ? Trình bày cách lập bản đồ và những lợi ích của nó.

Câu 2.

1. Đột biến gen là gì và có những dạng nào ?

2. Các tác nhân gây đột biến gen ?

3. Sự biểu hiện của đột biến gen ?

Câu 3. Dựa vào các quy luật di truyền và biến dị, hãy cho biết trong những trường hợp nào cá thể ở đời con có kiểu hình khác với cha mẹ.

Câu 4. Kết quả phân tích trình tự 7 axit amin đầu mạch của phân tử hêmôglôbin ở người bình thường được kí hiệu là HbA, còn của người bệnh là HbB, như sau :

HbA = Val – His – Leu – Thr – Pro – Glu – Glu –

HbB = Val – His – Leu – Thr – Pro – Val – Glu –

Hãy cho biết :

1. Điều gì đã xảy ra đối với phân tử HbB ? Sự thay đổi này có thể dẫn đến hậu quả gì ?

2. Gen quy định sự tổng hợp phân tử HbA và HbB có trình tự nuclêôtit như thế nào ? Nếu các tARN có các bộ ba đối mã Val. (3' AAX 5') ; Val. (3' XAX 5') ; His. (3' AUG 5') ; Leu. (3' UAA 5') ; Thr. (3' AGU 5') ; Pro. (3' UGG 5') ; Glu. (3' XUX 5') ; Glu. (3'XUG 5'). Biết rằng giữa 2 gen này chỉ khác nhau 1 cặp nuclêôtit.

Câu 5. Ruồi giấm *(Drosophila melanogaster)* có 2 gen đột biến lặn là : gen v nằm trên nhiễm sắc thể thứ nhất cho kiểu hình mắt màu hồng, gen b nằm trên nhiễm sắc thể thứ hai cho kiểu hình thân đen. Ruồi hoang dại có hai gen trội tương ứng lần lượt là gen V : mắt màu nâu sẫm, gen B : thân xám.

Ở thế hệ P cho lai giữa ruồi ♀ mắt màu hồng, thân đen với ruồi ♂ mắt màu nâu sẫm, thân xám ; F_1 nhận được ruồi ♀ mắt màu nâu sẫm, thân xám và ruồi ♂ mắt màu hồng, thân xám.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_1. Nêu một vài nhận xét về sự di truyền của 2 gen này. Có biết được gì về nhiễm sắc thể thứ nhất và thứ hai không ?

2. Nếu để cho các con ruồi ở F_1 tạp giao với nhau, hãy cho biết sơ đồ lai và tỉ lệ kiểu hình ở F_2.

3. Căn cứ vào tỉ lệ kiểu hình ở F_2, cho nhận xét về sự phân li và tái tổ hợp của 2 gen đột biến này.

ĐỀ 41

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
KÌ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG
NĂM HỌC 2002-2003

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)

1. Trình bày khái niệm về nhịp sinh học, nêu ví dụ về sự thích nghi theo mùa của sinh vật đối với môi trường.

2. Nhân tố sinh thái nào tạo nên sự khởi động của nhịp sinh học theo mùa ? Cho một ví dụ.

3. Nêu ví dụ minh họa nhịp sinh học của sinh vật mang tính di truyền.

Câu 2. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)

1. Trình bày quan niệm của Đacuyn về biến dị.

2. Vì sao nói các đặc điểm thích nghi của sinh vật chỉ có tính hợp lí tương đối ?

Câu 3. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)

Màu lông của chó chịu sự kiểm soát của 2 cặp gen Bb và Ii nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau. Gen B quy định màu lông đen và gen b quy định màu lông hạt dẻ. Gen I ức chế sự tạo thành sắc tố đối với các gen B, b nên khi gen này có mặt thì chó sẽ có màu lông trắng, còn gen i thì không tạo sắc tố và cũng không ức chế sự biểu hiện của các gen B, b.

Người ta cho các con chó đều dị hợp tử về cả hai cặp gen nói trên giao phối với nhau. Hãy xác định :

1. Quy luật di truyền về màu sắc lông của chó.

2. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình của các cá thể ở thế hệ F_1.

3. Tỉ lệ chó có màu lông trắng đồng hợp tử về cả hai cặp gen ở thế hệ F_1.

4. Tỉ lệ phân li kiểu hình của các cá thể ở F_2 nhận được do giao phối ngẫu nhiên giữa một con chó có màu lông đen với một con chó có màu lông hạt dẻ của F_1.

Câu 4. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)

Ở cà chua, gen A quy định thân cao, gen a quy định thân thấp ; gen B quy định quả tròn, gen b quy định quả bầu dục.

Tiến hành hai phép lai riêng rẽ giữa hai cây cà chua đều có thân cao – quả tròn với cây cà chua thân thấp quả bầu dục. Kết quả phân tích kiểu hình ở thế hệ lai nhận được từ hai phép lai trên cho thấy bên cạnh hai kiểu hình của các cây bố mẹ còn xuất hiện thêm hai kiểu hình mới là những cây cà chua thân cao – quả bầu dục và những cây cà chua thân thấp – quả tròn. Mỗi kiểu hình mới đó chiếm tỉ lệ 10% ở phép lai thứ nhất và 40% ở phép lai thứ hai.

1. Phép lai này có tên gọi là gì ? Trình bày nội dung phép lai đó.

2. Biện luận để xác định kiểu gen của hai cây cà chua thân cao – quả tròn trong hai phép lai trên. Viết sơ đồ lai minh hoạ cho mỗi phép lai.

Câu 5. (ĐH : 2 điểm). Thí sinh chỉ thi cao đẳng không làm câu này.

1. Thể dị bội là gì ?

2. Trình bày cơ chế phát sinh và hậu quả của những thể dị bội liên quan đến nhiễm sắc thể giới tính ở người.

3. Trình bày phương pháp tế bào trong nghiên cứu di truyền người.

ĐỀ 42

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KÌ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

NĂM HỌC 2003-2004

Câu 1 (1 điểm).

1. Hãy giải thích cơ chế gây đột biến gen của chất 5- brôm uraxin.

2. Cho biết tần số đột biến gen phụ thuộc vào những yếu tố nào?

Câu 2 (1 điểm).

1. Nêu cơ chế biểu hiện của gen đột biến được phát sinh trong quá trình giảm phân.

2. Nếu trong quần thể cây giao phấn và quần thể cây tự thụ phấn đều có gen đột biến lặn xuất hiện ở giao tử với tần số như nhau, thì thể đột biến được phát hiện sớm hơn ở quần thể nào? Giải thích.

Câu 3 (1 điểm).

Ở ruồi giấm, người ta đã phân lập được một dòng đột biến thuần chủng có thân màu đen (ruồi bình thường có thân màu xám). Trình bày phương pháp lai để xác định qui luật di truyền của tính trạng này. Cho rằng tính trạng màu thân do một gen qui định.

Câu 4 (1 điểm).

1. Trong chọn giống, người ta thường tạo ra các dòng thuần chủng nhằm mục đích gì?

2. Phương pháp tạo giống mới bằng kĩ thuật di truyền có ưu thế gì hơn so với tạo giống mới bằng các biện pháp thông thường?

Câu 5 (2 điểm).

1. Hãy cho biết quần thể nào dưới đây ở trạng thái cân bằng Hacđi-Vanbec, quần thể nào không cân bằng? Giải thích.

- Quần thể 1 gồm toàn cây hoa trắng.
- Quần thể 2 gồm toàn cây hoa đỏ.

Biết rằng màu hoa do một gen qui định và tính trạng hoa đỏ trội so với hoa trắng.

2. Hãy nêu các yếu tố làm thay đổi tần số alen của quần thể qua các thế hệ và giải thích rõ yếu tố nào có thể nhanh chóng làm thay đổi tần số alen của quần thể.

Câu 6 (2 điểm).

1. Giải thích tính đa dạng và phong phú của sinh vật dựa theo qui luật Menđen. Sự liên kết gen và hoán vị gen có làm giảm tính đa dạng và phong phú của sinh vật hay không?

2. Thể song nhị bội trong tự nhiên được hình thành như thế nào? Sự xuất hiện của chúng có ý nghĩa gì trong quá trình tiến hóa ?

Câu 7 (2 điểm).

Trong một thí nghiệm lai giữa ruồi giấm cái cánh dài, mắt đỏ với ruồi giấm đực cánh ngắn, mắt trắng, người ta thu được toàn bộ ruồi F_1 có cánh dài, mắt đỏ. Cho các con ruồi F_1 giao phối ngẫu nhiên với nhau, người ta thu được F_2 gồm:

Ruồi cái F_2	Ruồi đực F_2
- Cánh dài, mắt đỏ: 306 con - Cánh ngắn, mắt đỏ: 101 con	- Cánh dài, mắt đỏ: 147 con - Cánh dài, mắt trắng: 152 con - Cánh ngắn, mắt đỏ: 50 con - Cánh ngắn, mắt trắng: 51 con

Cho rằng mỗi gen qui định một tính trạng. Hãy giải thích kết quả thu được ở thí nghiệm trên và viết sơ đồ lai.

ĐỀ 43

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KÌ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

NĂM HỌC 2004-2005

Câu I (1,5 điểm)

1. Nêu cơ chế phát sinh hội chứng Đao.

2. Khi lai hai cây lưỡng bội có kiểu gen AA và aa, người ta thu được một số cây lai tam bội có kiểu gen AAa. Hãy giải thích cơ chế hình thành và nêu đặc điểm của các cây tam bội đó.

Câu II (1,5 điểm)

1. Trình bày những bước chính trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin ở tế bào chất.

2. Nêu vai trò của các prôtêin trong cơ thể sống.

Câu III (1,5 điểm)

1. Một quần thể ban đầu gồm tất cả cá thể có kiểu gen Aa (trong đó alen A qui định hoa tím là trội hoàn toàn với a qui định hoa trắng). Nếu cho tự thụ phấn liên tục thì tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ thứ ba sẽ như thế nào? Người ta ứng dụng phương pháp này trong chọn giống để làm gì ?

2. Ưu thế lai là gì? Hiện tượng này được giải thích dựa trên các giả thuyết nào?

Câu IV (1,5 điểm)

Có bốn dòng ruồi giấm thu được từ bốn vùng địa lý khác nhau. Phân tích trật tự gen trên nhiễm sắc thể số 2, người ta thu được kết quả sau:

Dòng 1: A B F E D C G H I K

Dòng 2: A B C D E F G H I K

Dòng 3: A B F E H G I D C K

Dòng 4: A B F E H G C D I K

1. Nếu dòng 3 là dòng gốc, hãy cho biết loại đột biến đã sinh ra ba dòng kia và trật tự phát sinh các dòng đó.

2. Cơ chế hình thành và hậu quả của loại đột biến nói trên?

Câu V (2,0 điểm)

Thành phần kiểu gen của một quần thể sâu tơ là 0,3 RR: 0,4 Rr: 0,3 rr. Sau hai năm sử dụng liên tục một loại thuốc trừ sâu để phòng trừ, khi khảo sát lại quần thể này thì thấy thành phần kiểu gen là 0,5 RR : 0,4 Rr: 0,1 rr. Biết rằng R là gen kháng thuốc, r là gen mẫn cảm với thuốc ở sâu tơ.

1. Dựa trên đặc trưng di truyền của quần thể, hãy cho biết quần thể sâu tơ trên thay đổi theo hướng nào?

2. Nêu các nhân tố có thể gây ra những thay đổi đó. Nhân tố nào là chủ yếu? Vì sao?

Câu VI (2,0 điểm)

Ở ruồi giấm, xét hai gen trên nhiễm sắc thể thường, gen A là trội hoàn toàn so với a và gen B là trội hoàn toàn so với b.

1. Lai hai cá thể dị hợp tử về hai gen trên, trong số ruồi thu được ở F_1 thì số ruồi đồng hợp tử lặn về cả hai tính trạng chiếm 16%.

2. Một phép lai khác giữa hai cá thể dị hợp tử về hai gen trên, trong số ruồi thu được ở F_1 thì số ruồi đồng hợp tử lặn về cả hai tính trạng chiếm 9%.

Giải thích kết quả và viết các sơ đồ lai.

ĐỀ 44

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KÌ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG

NĂM HỌC 2005-2006

Câu I (1,5 điểm)

1. So sánh cấu trúc của ADN và ARN.

2. Cho biết bộ gen của một loài động vật có tỷ lệ $\frac{A + T}{G + X} = 1.5$ và chứa 3×10^9 cặp nuclêôtit. Tính số lượng từng loại nuclêôtit và tổng số liên kết hydrô có trong bộ gen của loài đó.

Câu II (1,5 điểm)

Prôtêin bình thường có 90 axit amin. Khi prôtêin này bị đột biến thì axit amin thứ 60 của nó bị thay thế bằng một axit amin mới.

1. Loại đột biến gen nào có thể sinh ra prôtêin đột biến trên?

2. Đột biến gen là gì? Nêu các tính chất và vai trò của đột biến gen tự nhiên trong quá trình tiến hóa.

Câu III (1,5 điểm)

Hạt phấn của loài thực vật A có 7 nhiễm sắc thể. Các tế bào rễ của loài thực vật B có 22 nhiễm sắc thể. Thụ phấn loài B bằng hạt phấn của loài A, người ta thu được một số cây lai bất thụ nhưng có khả năng sinh sản sinh dưỡng. Sau một số thế hệ cho cây lai sinh sản sinh dưỡng, người ta thu được cây hữu thụ.

1. Liệt kê trình tự các sự kiện dẫn đến sự hình thành cây hữu thụ trên và cho biết đặc điểm bộ nhiễm sắc thể của cây lai bất thụ.

2. Hiện tượng tương tự có xảy ra trong tự nhiên không? Cho ví dụ.

Câu IV (1,5 điểm)

1. Chứng minh rằng ở quần thể có tỷ lệ các kiểu gen 0,5 AA: 0,4 Aa : 0,1 aa sẽ đạt tới trạng thái cân bằng chỉ sau một thế hệ ngẫu phối.

2. Ở một quần thể động vật ngẫu phối, trung bình cứ 10000 cá thể có một cá thể bạch tạng (aa). Hãy tính tỷ lệ phần trăm của các cá thể dị hợp tử, biết rằng quần thể này ở trạng thái cân bằng và tính trạng do một gen có hai alen quy định.

Câu V (2,0 điểm)

1. Dựa trên vai trò của các nhân tố tiến hóa, hãy giải thích hiện tượng "quen thuốc" với thuốc trừ sâu ở một loài sâu. Cho rằng tính kháng thuốc do tác động bổ sung của 3 gen lặn a, b và d ở trạng thái đồng hợp.

2. Giá trị thích nghi của thể đột biến phụ thuộc vào những yếu tố nào?

Câu VI (2,0 điểm)

Khi lai ruồi giấm cái thuần chủng mắt đỏ, cánh bình thường với ruồi giấm đực mắt trắng, cánh xẻ thu được F_1 gồm 100% ruồi giấm mắt đỏ, cánh bình thường. Cho các ruồi giấm F_1 tạp giao với nhau nhận được F_2 như sau:

Ruồi giấm cái: 300 con có mắt đỏ, cánh bình thường
Ruồi giấm đực: 135 con có mắt đỏ, cánh bình thường
135 con có mắt trắng, cánh xẻ
14 con có mắt đỏ, cánh xẻ
16 con có mắt trắng, cánh bình thường.

1. Hãy biện luận để xác định các quy luật di truyền chi phối các tính trạng trên.

2. Viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

Biết rằng mỗi tính trạng trên đều do một gen quy định.

Phần II

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

ĐỀ 1

Câu 1.

I – QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP mARN CỦA GEN

– Quá trình tổng hợp mARN trên gen xảy ra trong nhân tế bào ở gian kì.

– Quá trình này đòi hỏi nguyên liệu là các ribônuclêôtit do môi trường nội bào cung cấp, năng lượng từ ATP và enzim xúc tác là ARN polymeraza.

– Dưới sự xúc tác của enzim ARN polymeraza đoạn xoắn kép ADN tương ứng với một gen sẽ tháo xoắn phá vỡ các liên kết hydro đồng thời các bazơ trên mạch mang mã gốc sẽ quay ra ngoài để lắp ghép với các ribônuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung :

+ A của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit Uraxin qua 2 liên kết hiđrô.

+ T của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit A qua 2 liên kết hiđrô.

+ G của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit X qua 3 liên kết hiđrô.

+ X của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit G qua 3 liên kết hiđrô.

– Khi enzim ARN polymeraza tiếp xúc hết với gen thì một phân tử mARN được tổng hợp.

– Tùy theo nhu cầu của tế bào mà từ 1 gen sẽ có một số lượng mARN nhất định được tổng hợp.

– Trình tự của các ribônuclêôtit trên mARN sẽ phản ánh đúng trình tự của các nuclêôtit trên mạch mang mã gốc.

– Sau khi tổng hợp xong mARN sẽ rời khỏi nhân qua lỗ trên màng nhân vào tế bào chất để trực tiếp tham gia vào quá trình giải mã tổng hợp nên phân tử prôtêin tương ứng.

II – PHÂN BIỆT GEN VỚI MARN

1. Về cấu trúc :

Gen	mARN
– Có số lượng và trọng lượng phân tử gấp đôi mARN tương ứng.	– Số lượng ribônuclêôtit và trọng lượng phân tử chỉ bằng một nửa gen tương ứng.
– Đơn phân là nuclêôtit với :	– Đơn phân là ribônuclêôtit với :
+ Đường đêoxyribôse $C_5H_{10}O_4$	+ Đường ribôse $C_5H_{10}O_5$
+ Bazơ timin (T)	+ Bazơ uraxin (U)
– Cấu trúc xoắn kép với hai mạch xoắn đều quanh một trục (tưởng tượng) trên cơ sở nguyên tắc bổ sung giữa 2 mạch.	– Cấu trúc chỉ có 1 mạch đơn không tạo xoắn.

2. Về chức năng

Gen	mARN
– Gen ở trong nhân (trừ gen của tế bào chất).	– mARN từ nhân vào tế bào chất tới các ribôxôm.

– Có khả năng tự nhân đôi để duy trì cấu trúc đặc trưng của gen ổn định cho thế hệ sau.	– Không có khả năng nhân đôi.
– Gen cấu trúc có khả năng sao mã tổng hợp mARN nhưng không trực tiếp giải mã.	– Không có khả năng sao mã nhưng trực tiếp tham gia vào quá trình giải mã.
– Ngoài gen cấu trúc còn có gen vận hành làm nhiệm vụ vận hành các gen cấu trúc gen điều hoà : điều hoà hoạt động của các gen cấu trúc ; gen tổng hợp các ARN vận chuyển, gen tổng hợp ARN-ribôxôm.	– Đóng vai trò truyền thông tin di truyền về 1 loại prôtêin từ gen tới ribôxôm và trực tiếp tham gia giải mã.
– Qua nhân đôi gen tiếp tục tồn tại qua các thế hệ tế bào.	– Đời sống của mỗi phân tử mARN rất ngắn, nó chỉ được sử dụng để tổng hợp xong vài chục chuỗi polypeptit cùng loại rồi tự hủy.
	– Sự tự hủy của mARN không ảnh hưởng đến gen cấu trúc.
– Sự biến đổi trong gen cấu trúc (đột biến gen) dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của mARN qua đó làm biến đổi cấu trúc của phân tử prôtêin tương ứng dẫn tới sự biến đổi đột ngột gián đoạn của 1 vài tính trạng trên 1 vài cá thể trong quần thể.	– mARN chỉ là sản phẩm tạo ra từ mạch gốc của gen, mARN không tự biến đổi.

Câu 2.

2.1. Khái niệm nhịp sinh học

Nhịp sinh học là khả năng phản ứng của sinh vật một cách nhịp nhàng với những thay đổi có tính chu kì của môi trường.

2.2. Nguyên nhân

Nguyên nhân chính làm hình thành hoạt động theo mùa ở sinh vật là do tác động nhân tố sinh thái như nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm... thay đổi theo mùa trong năm rất rõ và theo một quy luật mang tính chu kì mùa.

2.3. Ví dụ

- Ở vùng ôn đới, cây rụng lá vào mùa đông.
- Động vật biến nhiệt thường ngủ đông, các hoạt động sống sôi nổi ở mùa ấm (xuân, hè).
- Chim và thú thường thay lông trước mùa đông.
- Một số loài, đặc biệt là chim có bản năng di trú.

Hoặc các ví dụ khác tương đương nội dung trên cũng được điểm tối đa.

Câu 3

3.1. Giải thích : Có thể cho rằng

- Chuối nhà bắt nguồn từ chuối rừng.
- Trong những trường hợp đặc biệt khi chuối rừng phát sinh giao tử thì các cặp NST tương đồng không phân li → giao tử 2n, hoặc giao tử sinh ra 2n từ những thể tứ bội.
- Loại giao tử 2n kết hợp với giao tử bình thường n → hợp tử tam bội 3n → cây chuối tam bội.

- Những cây có quả to, ngọt không hạt đã được con người giữ lại, trồng và nhân lên bằng sinh sản dinh dưỡng → chuối nhà ngày nay.

3.2 Những đặc điểm khác nhau

Đặc điểm	Chuối rừng	Chuối nhà
• Lượng ADN	• Bình thường	• Cao
• Tổng hợp các chất hữu cơ	• Bình thường	• Mạnh
• Kích thước tế bào	• Bình thường	• To
• Cơ quan sinh dưỡng	• Bình thường	• Lớn
• Sinh sản	• Có hạt	• Không có khả năng sinh giao tử bình thường → không hạt

3.3 Kết quả phân li kiểu gen và kiểu hình ở F_1

+ P : Aaaa × Aaaa

G_P : Aa, aa ↓ Aa, aa

F_1 :

	Aa	aa
Aa	AAaa	Aaaa
aa	Aaaa	aaaa

Kết quả phân li :

Kiểu gen : 1AAaa : 2Aaaa : 2Aaaa : 1aaaa

Kiểu hình : 3 cao : 1 thấp

+ P : AAaa × AAaa

G_P : (1/6AA, 4/6Aa, 1/6aa) (1/6AA, 4/6Aa, 1/6aa)

	1/6AA	4/6Aa	1/6aa
1/6AA	1/36AAAA	4/36AAAa	1/36AAaa
4/6Aa	4/36AAAa	16/36AAaa	4/36Aaaa
1/6aa	1/36AAaa	4/36Aaaa	1/36aaaa

Kết quả phân li :

Kiểu gen : 1AAAA : 8AAAa : 18AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

Kiểu hình : 35 cao : 1 thấp.

Câu 4.

4.1. Giải thích kết quả

+ P thuần chủng → F_1 dị hợp về 2 cặp gen, biểu hiện tính trạng trội

+ Kiểu hình khác biệt giữa 2 giới → hai tính trạng liên kết với giới tính, gen nằm trên NST X.

+ Con đực F_2 có 4 loại kiểu hình khác nhau → con cái F_1 cho 4 loại giao tử khác nhau → có hiện tượng hoán vị gen.

+ Tần số hoán vị gen 5% + 5% = 10%

4.2. Sơ đồ lai

(màu mắt và lông hoang dại) (mắt màu mơ, lông xám)

$X^A_B X^A_B \quad \times \quad X^a_b Y$

G_P : X^A_B X^a_b, Y

F_1 : $1X^A_B X^a_b$ $1X^A_B Y$

Tất cả mắt và lông hoang dại

$F_1 \times F_1$

G_{F_1} : $X^A_B = X^a_b = 45\%$; $X^A_b = X^a_B = 5\% \times X^A_B = Y = 50\%$

F_2 : con cái : 45% $X^A_B X^A_B$ mắt, lông hoang dại
con đực : 45% $X^A_B Y$ mắt, lông hoang dại
con cái : 45% $X^A_B X^a_b$ mắt, lông hoang dại
con đực : 45% $X^a_b Y$ mắt mơ , lông xám
con cái : 5% $X^A_b X^A_B$ mắt, lông hoang dại
con đực : 5% $X^A_b Y$ mắt hoang dại, lông xám
con cái : 5% $X^a_B X^A_B$ mắt, lông hoang dại
con đực : 5% $X^a_B Y$ mắt mơ, lông hoang dại

Tổng cộng con cái 100% mắt, lông hoang dại.

Câu 5.

Câu 5a.

5.1. Nguồn gốc chung :

Phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm sinh vật :

- Sơ đồ phân li tính trạng (Hình 49 sách Sinh học 12, CCGD hay hình 109, sách Sinh học 12, Ban KHTN)
- Giải thích sơ đồ :

1. Có thể hình dung 19 loài hiện có trong sơ đồ đều bắt nguồn từ loài A (tổ tiên chung).
2. Căn cứ vào quan hệ họ hàng có thể xếp 19 loài này vào 8 chi, 4 họ, 2 bộ, 1 lớp.
3. Sơ đồ chỉ mới minh hoạ một giai đoạn ngắn trong lịch sử rất dài của sinh giới.

- Suy rộng ra toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.
- Nếu sự hình thành các nòi và loài diễn ra theo con đường phân li từ một quần thể gốc thì các nhóm phân loại cũng được hình thành theo con đường phân li, mỗi nhóm bắt nguồn từ một loài tổ tiên.

(Hoặc mục 5.1, nếu thí sinh trình bày bằng lời đầy đủ và hợp lí thì cũng có thể cho điểm tối đa)

5.2. Chiều hướng tiến hoá.

+ Ngày càng đa dạng : từ một số ít loài nguyên thủy → giới thực vật (50 vạn loài), giới động vật (1,5 triệu loài).

+ Tổ chức ngày càng cao : * Chưa có cấu tạo tế bào → đơn bào → đa bào.

* Những loài xuất hiện sau (lớp thú, thực vật hạt kín) có tổ chức cơ thể phức tạp, hoàn chỉnh nhất.

+ Thích nghi ngày càng hợp lí :

• Những dạng ra đời sau thích nghi hơn thay thế những dạng ra đời trước đó kém thích nghi.

• Thích nghi là hướng cơ bản nhất → trong những điều kiện xác định có những sinh vật duy trì tổ chức nguyên thủy (các hoá thạch sống) hoặc đơn giản hoá (nhóm kí sinh) mà vẫn tồn tại.

ĐỀ 2

Câu 1.

1. Kĩ thuật di truyền

a) Là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền, dựa vào những hiểu biết về cấu trúc hoá học của các axit nuclêic và di truyền vi sinh.

b) Kĩ thuật phổ biến hiện nay là kĩ thuật cấy gen : tức là chuyển một đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

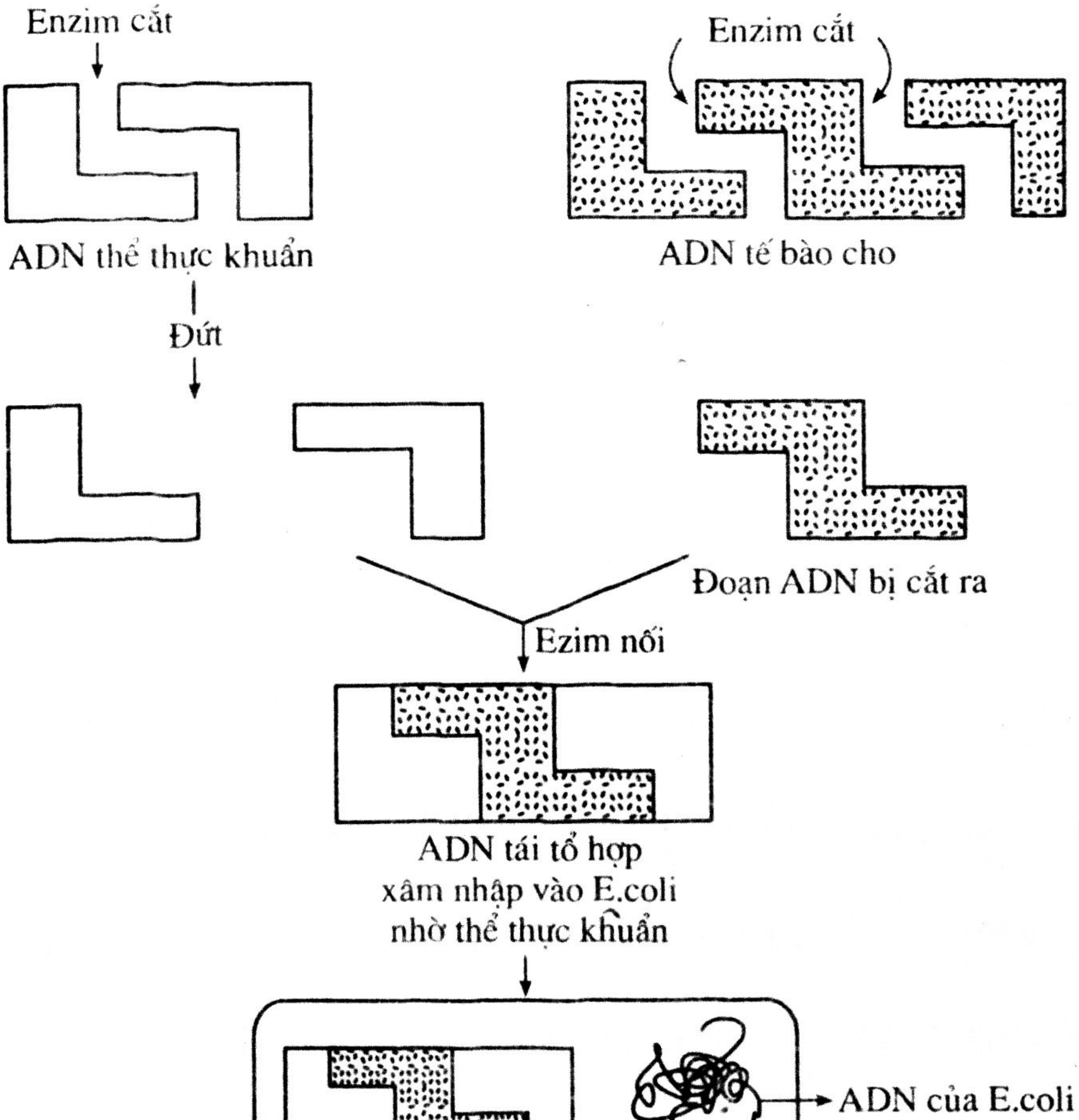
2. *Plasmit* là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn chứa ADN dạng vòng, tự nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể.

3. Vai trò của plasmit

a) Plasmit nhận đoạn ADN của tế bào cho tạo thành plasmit mang ADN tái tổ hợp, và đi vào tế bào nhận.

b) Trong tế bào nhận, plasmit mang ADN tái tổ hợp tự nhân đôi và truyền qua các thế hệ tế bào sau nhờ cơ thể phân bào và tổng hợp prôtêin đã mã hóa.

c) Sơ đồ cấy gen nhờ thực khuẩn thể


Enzim cắt
Enzim cắt
ADN thể thực khuẩn
ADN tế bào cho
Đứt
Đoạn ADN bị cắt ra
Ezim nối
ADN tái tổ hợp
xâm nhập vào E.coli
nhờ thể thực khuẩn
ADN của E.coli

Câu 2.

1. Quần xã sinh vật :

a) Tập hợp các quần thể sinh vật khác loài được hình thành trong quá trình lịch sử, trong một không gian xác định (sinh cảnh) nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

b) Ví dụ : Quần xã sinh vật Hồ Tây gồm nhiều quần thể rong, tôm, cua, cá... (hoặc ví dụ khác).

2. Quần xã là một cấu trúc động : Các loài trong quần xã làm biến đổi môi trường, môi trường lại tác động trở lại cấu trúc của quần xã (ví dụ: bò rừng bizông và sự thay đổi cấu trúc quần xã vào thế kỉ XIX ở châu Mĩ, hoặc ví dụ khác).

3. Quá trình biến đổi của quần xã : diễn thế sinh thái

a) Diễn thế nguyên sinh : từ môi trường sống trơn, đến quần xã tiên phong, đến các quần xã tuần tự và khi có cân bằng sinh thái thì đến quần xã ổn định.

b) Diễn thế thứ sinh : đã có một quần xã tương đối ổn định nhưng do sự thay đổi lớn về khí hậu, hoạt động của con người làm thay đổi hẳn cấu trúc của quần xã đó.

c) Diễn thế phân hủy : phân hủy dưới tác động của nhân tố sinh học.

4. Nguyên nhân

a) Tác động của ngoại cảnh lên quần xã, tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi ngoại cảnh gây ra diễn thế.

b) Tác động của con người vô ý thức hoặc có ý thức.

Câu 3.

Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người :

1. Nghiên cứu phả hệ : Theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định trên những người thuộc cùng một dòng họ qua nhiều thế hệ để xác định xem tính trạng đó là trội hay lặn, do một gen hay do nhiều gen chi phối, có liên kết giới tính hay không (Ví dụ bệnh máu khó đông...).

2. *Nghiên cứu trẻ đồng sinh :*

a) Đồng sinh cùng trứng : có kiểu gen đồng nhất, cùng giới tính, cùng nhóm máu, màu da, dễ mắc cùng một loại bệnh.

b) Đồng sinh khác trứng : có thể khác nhau về phương diện di truyền, giống như anh chị em cùng bố mẹ, có thể khác nhau về giới tính, nhóm máu, màu da... vì các trứng và tinh trùng mang các tổ hợp gen khác nhau.

3. *Nghiên cứu tế bào :* Nghiên cứu bộ nhiễm sắc thể (NST), cấu trúc của nhiễm sắc thể cho phép xác định các dị dạng nhiễm sắc thể (sẩy thai), sai lệch NST, rối loạn NST (chậm phát triển thể lực và trí tuệ), mất đoạn NST 21 gây bệnh ung thư máu, 3 NST 21 gây hội chứng đao...

4. *Ý nghĩa thực tiễn đối với y học :*

a) Đã biết 2500 bệnh di truyền, 4% trẻ sơ sinh mang 1 tật, bệnh di truyền nào đó.

b) Tìm nguyên nhân, chẩn đoán, đề phòng và chữa phần nào một số bệnh di truyền.

5. Ví dụ :

a) Bạch tạng do gen lặn trên NST thường. Bệnh máu khó đông do đột biến gen lặn trên NST X.

b) Nếu các bệnh di truyền thuộc loại không chữa được thì phải ngăn chặn như cấm kết hôn gần huyết thống, hạn chế sinh đẻ.

Câu 4. Bài tập

1. Biện luận :

a) Theo đề bài, cả hai cá thể đem lai đều chứa 2 cặp gen dị hợp mang kiểu hình hạt tròn, màu đỏ. Vậy hai tính trạng hạt tròn, màu đỏ phải là tính trạng trội so với hạt dài, màu trắng. Quy ước :

– A là gen trội quy định hạt tròn, a là gen lặn quy định hạt dài.

– B là gen trội quy định hạt màu đỏ, b là gen lặn quy định hạt màu trắng.

b) Xét tỉ lệ F_1 đã cho có 4 nhóm kiểu hình cho tỉ lệ : 0,54 : 0,21 : 0,21 : 0,04 khác với tỉ lệ phân li độc lập của 2 cặp gen dị hợp quy định 2 tính trạng đã cho (9 : 3 : 3 : 1) ; Chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen xảy ra.

c) Mặt khác ở F_1 với 4 nhóm kiểu hình chứng tỏ 2 cặp gen dị hợp quy định 2 tính trạng không liên kết hoàn toàn (liên kết hoàn toàn chỉ cho 2 nhóm kiểu hình), đã có hiện tượng hoán vị gen xảy ra.

2. Xét tỉ lệ kiểu hình 4% hạt dài màu trắng ở F_1, đây chính là kết quả của hiện tượng hoán vị gen. Do cả hai cơ thể P đều dị hợp 2 cặp gen, nên tỉ lệ 4% (ab/ab) ở F_1 có thể được tạo ra từ một trong các trường hợp sau đây :

a) 4% ab/ab = 20% ab × 20% ab

• Hoán vị gen 2 bên với tần số đều bằng nhau và bằng 40% ; Trường hợp này P có kiểu gen Ab/aB.

• Thành phần và tỉ lệ của mỗi bên là : (30%Ab : 30% aB : 20% AB ; 20% ab).

b) 4% ab/ab = 40% ab × 10% ab

• Hoán vị gen cả hai bên với tần số bằng nhau là 20% ; trường hợp này P có kiểu gen : Ab/ab và Ab/aB.

• Thành phần và tỉ lệ giao tử của kiểu gen AB/ab : (10%Ab : 10%aB : 40%AB : 40%ab).

Thành phần và tỉ lệ giao tử của kiểu gen Ab/aB : (40%Ab : 40%aB : 10%AB : 10%ab).

c) 4% ab/ab = 50%ab × 8%ab,

- Hoán vị gen một bên với tần số là 16% ; trường hợp này P có kiểu gen : AB/ab và Ab/aB

- Thành phần và tỉ lệ giao tử của kiểu gen AB/ab : (50%AB : 50%ab)

– Thành phần và tỉ lệ giao tử của kiểu gen Ab/aB : (42%Ab : 42%aB : 8%AB : 8%ab).

Câu 5

1. Hiện tượng ưu thế lai :

a) Khi lai 2 dòng thuần có kiểu gen khác nhau thì cơ thể lai F_1 có sức sống hơn hẳn bố mẹ : sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao.

b) F_1 có ưu thế lai cao nhất và giảm dần ở các thế hệ sau.

2. Giải thích (giả thuyết)

a) Giả thuyết về trạng thái dị hợp tử : trong cơ thể lai F_1 phần lớn các gen nằm trong cặp dị hợp, trong đó các cặp gen lặn không được biểu hiện.

- AABBCC × aabbcc ⇒ AaBbCc

b) Giả thuyết về tác dụng cộng gộp của các gen trội có lợi : biểu hiện rõ ở tính trạng đa gen.

- Ví dụ một dòng mang 2 gen trội có lợi lai với dòng kia có một gen trội có lợi cho dòng mang 3 gen trội có lợi AAbbCC × aaBBcc ⇒ AaBbCc.

c) Giả thuyết siêu trội : Sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận của cùng một loại dẫn đến hiệu quả bổ trợ, mở rộng phạm vi biểu hiện kiểu hình AA <Aa> aa.

- Ví dụ : cây thuốc lá dị hợp phát triển tốt hơn cả đồng hợp trội và lặn : Cây aa chịu lạnh tới 10^oC, cây AA chịu nóng tới 30^oC, cây Aa phát triển tốt trong khoảng $10 - 30^oC$.

3. Một số ví dụ ở nước ta : có thể có các ví dụ khác nhưng phải chính xác.

- Chăn nuôi : Lợn cỏn của cặp lai giữa lợn mẹ Ỉ Móng Cái với lợn bố Đại Bạch tăng trọng nhanh, tỉ lệ nạc cao.
- Trồng trọt : Lúa lai giữa X_1 với CN2 cho VX83 có năng suất cao, chống bạc lá, kháng rầy, ngắn ngày, chất lượng gạo tốt.

ĐỀ 3

Câu 1.

1. Lai phân tích :

Theo Menđen, lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính trạnglặn để kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội :

+ Nếu đời sau trong phép lai phân tích là đồng tính thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là đồng hợp.

+ Nếu đời sau trong phép lai phân tích phân li theo tỉ lệ 1 : 1 thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là dị hợp .

P :	AA	×	aa	P :	Aa	×	aa
G_P :	A		a	G_P :	A, a		a
F_B :		Aa		F_B :	1Aa	:	1aa
		100% vàng			1 vàng	:	1 xanh

2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền :

a) Quy luật phân li độc lập, liên kết gen, hoán vị gen

Cho cơ thể dị hợp về 2 cặp gen lai với cơ thể đồng hợp lặn về hai cặp gen này. Cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử mang hai alen lặn không quyết định được kiểu hình ở đời con lai phân tích, kiểu hình này do giao tử của cơ thể dị hợp về hai cặp gen quyết định.

– Nếu hai cặp gen này phân li độc lập và tổ hợp tự do sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau và kết quả lai phân tích thu được 4 kiểu hình với tỉ lệ bằng nhau.

Ví dụ : P : đậu hạt vàng, trơn × đậu xanh, nhăn
AaBb aabb
G_P : Ab, AB, ab, aB ab
F_B : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb
1 vàng, trơn : 1 vàng, nhăn : 1 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn

Nếu hai cặp gen liên kết hoàn toàn thì cơ thể dị hợp về hai cặp gen này chỉ cho ra 2 loại giao tử và kết quả lai phân tích chỉ cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1

Ví dụ : P : ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt × ruồi giấm đực mình xám, cánh dài

$$♀\ \frac{bv}{bv} \quad \times \quad ♂\ \frac{BV}{bv}$$

G_P : $\underline{bv}$ $\underline{BV}$: $\underline{bv}$

F_B : $1\frac{BV}{bv} \quad : \quad 1\frac{bv}{bv}$

1 ruồi mình xám, cánh dài : 1 ruồi mình đen, cánh cụt

– Nếu có hoán vị gen thì cơ thể dị hợp về hai cặp gen sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ không bằng nhau và kết quả lai phân tích sẽ thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau. 2 kiểu hình có tỉ lệ lớn ứng với 2 loại giao tử có liên kết gen ; 2 kiểu hình có tỉ lệ nhỏ ứng với 2 loại giao tử có hoán vị gen.

Ví dụ :

P : ruồi cái mình xám, cánh dài × ruồi đực mình đen, cánh cụt

$$♀ \frac{BV}{bv} \times ♂ \frac{bv}{bv}$$

G_P : 0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$: 0,09 $\underline{Bv}$: 0,09 $\underline{bV}$ $\qquad$ $\underline{bv}$

$$F_B: \quad 0{,}41\,\frac{BV}{bv} \;:\; 0{,}41\,\frac{bv}{bv} \;:\; 0{,}09\,\frac{Bv}{bv} \;:\; 0{,}09\,\frac{bV}{bv}$$

0,041 xám, dài : 0,41 đen, cụt : 0,09 xám, cụt : 0,09 đen, dài

b) Quy luật tác động qua lại giữa các gen :

Để xác định một tính trạng do 2 gen quy định, người ta cho cơ thể mang một tính này lai với cơ thể đồng hợp lặn.

Nếu kết quả lai phân tích cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ : 1 : 1 : 1 : 1 hoặc 3 kiểu hình với tỉ lệ : 1 : 2 : 1 hoặc 2 kiểu hình với tỉ lệ : 3 : 1 (tổng số kiểu tổ hợp là 4) thì cơ thể mang 1 tính trạng mà ta nghiên cứu này đã cho ra 4 loại giao tử, nó phải là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen. 2 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng : có tương tác gen.

Ví dụ : P : Bí quả dẹt × Bí quả dài

DdFf $\qquad$ ddff

G_P : DF : dF : Df : df $\qquad$ df

$$F_B: \quad \text{DdFf} \;:\; \underbrace{\text{ddFf} : \text{Ddff}} \;:\; \text{ddff}$$

1 dẹt : 2 tròn : 1 dài

Câu 2. Biến dị và đột biến

1. Thế nào là biến dị tổ hợp ?
2. Cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.

} xem câu 3 đề thi Y Hà Nội

3. Biến dị tổ hợp khác đột biến gen

– Biến dị tổ hợp	*– Đột biến gen*
+ Là sự tổ hợp lại vật liệu di truyền vốn có ở đời trước, vật liệu di truyền là gen không thay đổi.	+ Cấu trúc của gen đã bị thay đổi, các dạng thường gặp là : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.
+ Chỉ có ở các loài giao phối.	+ Có cả ở các loài vô tính.
+ Xuất hiện ở đời sau qua giảm phân và thụ tinh.	+ Có thể xuất hiện ngay trong đời cá thể.
+ Tính trạng ở đời sau chỉ là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các tính trạng của đời trước, trừ trường hợp tương tác gen làm xuất hiện tính trạng mới : Đời sau có cá thể mang tất cả các tính trạng tốt của đời trước, có cá thể mang tất cả các tính trạng xấu, có cá thể tính trạng này là tốt, tính trạng kia là xấu.	+ Ở đời sau xuất hiện tính trạng mới hoàn toàn không có ở đời trước. + Đột biến gen thường xuất hiện ở trạng thái lặn, đa số có hại, một số trung tính, một số ít có lợi. + Ít phổ biến hơn biến dị tổ hợp
+ Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa.	+ Là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa.
+ Là nguồn nguyên liệu phong phú của chọn giống vì phổ biến hơn.	+ Là nguồn nguyên liệu quan trọng của chọn giống.

Câu 3.

Ở cả hai trường hợp 1 và 2, mỗi tính trạng đều di truyền theo quy luật đồng tính và phân li của Menđen.

– *Về hình dạng hoa :*

F_1 : 100% hoa kép.

F_2 = 3 kép : 1 đơn, chứng tỏ kép là trội (A) so với đơn (a), F_1 là dị hợp và P thuần chủng, đồng hợp. Sơ đồ lai :

P : Kép × Đơn
AA aa

G_P : A a

F_1 : Aa : 100% kép

F_1 × F_1
Aa Aa

G_{F_1} : A, a A, a

F_2 : $\underbrace{1AA : 2Aa}$: 1aa

3 kép : 1 đơn

– *Về màu sắc hoa :*

F_1 : 100% hoa đỏ

F_2 : 3 đỏ : 1 trắng, chứng tỏ đỏ là trội (B) so với trắng (b), F_1 là dị hợp và P thuần chủng, đồng hợp.

Sơ đồ lai : P : Hoa đỏ × Hoa trắng
BB bb

G_P : B b

F_1 : Bb : 100% hoa đỏ

$F_1 \times F_1$: Bb × Bb

G_{F_1} : B, b B, b

F_2 : $\underbrace{1BB : 2Bb}$: 1bb

3 đỏ 1 trắng

1. Ở trường hợp 1 : Sự di truyền của tính trạng hình dạng hoa (kép – đơn) luôn đi kèm với tính trạng màu sắc hoa :

– Kép luôn di truyền cùng với đỏ.

– Đơn luôn di truyền cùng với trắng.

Có hiện tượng này là do 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng hình dạng và màu sắc hoa cùng nằm trên 1 cặp NST và di truyền liên kết hoàn toàn.

P : Kép, đỏ × Đơn, trắng

$$\frac{AB}{AB} \qquad\qquad \frac{ab}{ab}$$

G_P : $\underline{AB}$ $\qquad$ $\underline{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ Kép, đỏ

$$F_1 \times F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

G_{F_1} : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\qquad$ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

$$F_2 : \quad \underbrace{1\frac{AB}{AB} \ : \ 2\frac{AB}{ab}}_{\text{3 kép, đỏ}} \quad : \quad \underbrace{1\frac{ab}{ab}}_{\text{1 đơn, trắng}}$$

– Cũng có thể do 1 gen đồng thời quy định hai tính trạng :

P : Kép, đỏ × đơn, trắng

DD $\qquad$ dd

G_P : D $\qquad$ d

F_1 : Dd (100% kép, đỏ) 7

$F_1 \times F_1$: Dd × Dd

G_{F_1} : D, d $\qquad$ D, d

$$F_2 : \quad \underbrace{1DD \ : \ 2Dd}_{\text{3 kép, đỏ}} \quad : \quad \underbrace{1dd}_{\text{1 đơn, trắng}}$$

2. Ở trường hợp 2 :

– Sự di truyền của tính trạng hình dạng hoa không phụ thuộc vào sự di truyền của tính trạng màu sắc hoa. Nguyên nhân : Hai cặp gen quy định hai cặp tính trạng này nằm trên hai cặp NST tương đồng khác nhau. Khi giảm phân hình thành giao tử có sự phân li độc lập của hai cặp NST tương đồng dẫn tới sự phân li độc lập của hai cặp gen tương ứng ; sau đó lại có sự tổ hợp tự do giữa các alen trong hai cặp gen này ; kết quả : đã tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, từ đó hình thành 16 kiểu tổ hợp, 9 kiểu gen và 4 kiểu hình.

Sơ đồ lai : P : Kép, đỏ × Đơn, trắng
AABB aabb
G_P : AB ab
F_1 : AaBb (kép, đỏ)

P : Kép, trắng × Đơn, đỏ
AAbb aaBB
G_P : Ab aB
F_1 : AaBb (kép, đỏ)
$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb
G_{F_1} : AB : Ab : aB : ab AB : Ab : aB : ab

Kẻ khung penet

$$F_2 : \quad \left.\begin{array}{l} 1AABB \\ 2AABb \\ 2AaBB \\ 4AaBb \end{array}\right\} \quad 9(A-B-) \qquad 9 \text{ kép, đỏ}$$

1AAbb 2Aabb	3(A–bb)	3 kép, trắng
1aaBB 2aaBb	3(aaB–)	3 đơn, đỏ
1aabb	1(aabb)	1 đơn, trắng

Câu 4. Quần thể và di truyền quần thể :

1. Quần thể giao phối :

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó có các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

Ví dụ : Bầy voi sống trong các khu rừng ở Tây Nguyên.

2. Định luật Hacđi Vanbec :

– *Nội dung :* "Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác".

– *Ví dụ minh hoạ :*

1 gen trên NST thường gồm 2 alen A và a thì trong quần thể có 3 kiểu gen AA ; Aa và aa. Giả sử tỉ lệ các kiểu gen này ở thế hệ xuất phát là : 0,25AA + 0,50Aa + 0,25aa

Các cá thể có kiểu gen AA cho ra toàn loại giao tử mang alen A.

Các cá thể có kiểu gen aa cho ra toàn loại giao tử mang alen a.

Các cá thể có kiểu gen Aa cho ra một nửa số giao tử mang A, một nửa số giao tử mang a.

Trong tổng số giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát, tỉ lệ số giao tử mang A là : $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$ và tỉ lệ số giao tử mang a là $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$.

Tần số tương đối của alen A so với alen a ở thế hệ xuất phát là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$; nghĩa là trong các giao tử đực cũng như trong các giao tử cái, số giao tử mang A chiếm tỉ lệ 50%, số giao tử mang a chiếm tỉ lệ 50%.

Sự kết hợp tự do của các loại giao tử này sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với thành phần kiểu gen như sau :

♂ ♀	0,5A	0,5a
0,5A	0,25AA	0,25Aa
0,5a	0,25Aa	0,25aa

Tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ này là :

$$0,25AA + 0,50Aa + 0,25aa = 1$$

Theo cách tính như trên, tần số tương đối của các alen ở thế hệ này vẫn là :

$$\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$$

Trong các thế hệ tiếp theo, tần số đó vẫn không thay đổi.

3. Những nhân tố làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể :

– Các kiểu gen đồng hợp trội, dị hợp, đồng hợp lặn, có sức sống khác nhau : Dị hợp có sức sống cao hơn cả, đồng hợp lặn có sức sống kém hơn cả ; Sự cạnh tranh giữa các cá thể này dẫn tới sự thay đổi tỉ lệ kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình tự thụ phấn, giao phối cận huyết kéo dài, làm tỉ lệ dị hợp giảm, đồng hợp tăng cũng thay đổi tỉ lệ kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình đột biến tạo ra vô số đột biến gen, đột biến NST. Tần số đột biến về một gen là rất nhỏ nhưng vì là số lượng gen trong tế bào rất lớn nên tính chung lại, tần số đột biến của tất cả các gen trong quần thể lại tương đối cao. Đột biến gen làm xuất hiện nhiều alen khác nhau, từ đó hình thành nhiều kiểu gen khác nhau. Ví dụ :

Qua đột biến A → a_1 → a_2 sẽ tạo ra 6 kiểu gen : AA, Aa_1, Aa_2, a_1a_1, a_1a_2, a_2a_2.

– Quá trình giao phối đã tổ hợp các đột biến lại tạo ra vô số biến dị tổ hợp, từ đó hình thành vô số kiểu gen, làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình chọn lọc tự nhiên làm tăng tần số tương đối của các alen, tổ hợp alen có lợi làm giảm tần số tương đối của các alen, tổ hợp alen có hại ; kết quả những kiểu gen kém thích nghi bị đào thải, nhường chỗ cho các kiểu gen thích nghi hơn tồn tại và phát triển.

– Biến động di truyền : Tần số tương đối của các alen ở một gen nào đó trong quần thể bị biến đổi đột ngột do nguyên nhân ngẫu nhiên (vật cản địa lí chia cắt khu phân bố, phát tán của một số cá thể đi lập quần thể mới).

– Các cơ chế cách li thúc đẩy sự phân hoá các kiểu gen trong quần thể gốc kết quả tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau từ một quần thể ban đầu.

Câu 5. *Hệ sinh thái.*

1. Khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

a) Chuỗi thức ăn : Chuỗi thức ăn là một dãy nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Trong 1 chuỗi thức ăn, mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ. Một chuỗi thức ăn gồm 3 thành phần :

– Sinh vật sản xuất (sinh vật cung cấp) : Sinh vật tự dưỡng (thực vật, tảo, vi khuẩn lam).

– Sinh vật tiêu thụ : sinh vật dị dưỡng gồm các bậc :

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 1 : Động vật ăn thực vật hay kí sinh thực vật.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 2 : Sinh vật ăn thịt hay kí sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc một.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 3, bậc 4...

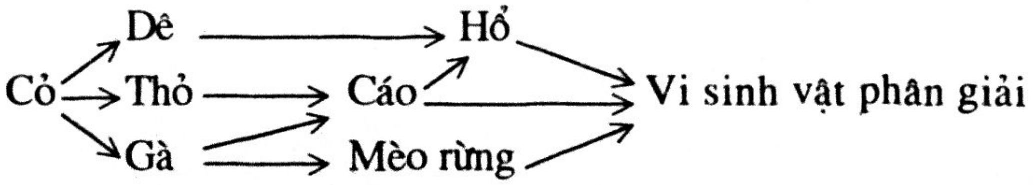
– Sinh vật phân hủy : Vi khuẩn và nấm dị dưỡng phân hủy các chất hữu cơ.

Ví dụ : Chuỗi thức ăn đơn giản ở cánh đồng lúa :

Cây lúa →	*Sâu đục thân* →	*Ong mắt đỏ* →	*Vi sinh vật.*
Sinh vật sản xuất	*Sinh vật tiêu thụ bậc 1*	*Sinh vật tiêu thụ bậc 2*	*Sinh vật phân giải.*

c) Lưới thức ăn : Các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo thành một lưới thức ăn. Một mắt xích trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng trong lưới thức ăn lại có thể thuộc bậc tiêu thụ khác của chuỗi thức ăn khác.

Ví dụ :



2. a) Vật chất, năng lượng được chuyển hoá trong hệ sinh thái dưới dạng các tháp sinh thái

– Sinh vật sản xuất (thực vật) sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ CO_2 và nước, tích lũy trong cơ thể thực vật.

– Sinh vật tiêu thụ bậc 1 sử dụng thực vật làm thức ăn để tạo nên chất hữu cơ cho cơ thể mình.

Các sinh vật tiêu thụ các bậc tiếp theo cũng sử dụng vật chất và năng lượng theo nguyên tắc đó. Trong đó hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều.

Nói cách khác : Sinh khối của sinh vật sản xuất bao giờ cũng lớn hơn sinh vật tiêu thụ bậc 1 và sinh khối của nó lại lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2... Như vậy, sinh vật ở mắt lưới nào càng xa sinh vật sản xuất thì sinh khối của nó càng nhỏ.

Nếu xét về năng lượng thì năng lượng tiêu phí qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn và chỉ rất ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng.

– Sự chuyển hoá vật chất, năng lượng trong hệ sinh thái được thể hiện qua các hình tháp sinh thái.

b) Các loại hình tháp sinh thái

Dựa vào việc phân tích các bậc dinh dưỡng theo số lượng, sinh vật hoặc năng lượng mà người ta phân thành ba loại hình tháp : hình tháp số lượng, hình tháp sinh vật lượng và hình tháp năng lượng. Ví dụ : Giải thích ba hình tháp ở hình 33 sách Sinh học 11.

– *Ở hình tháp số lượng* ta có :

2×10^7 cỏ linh lăng dùng để nuôi 4,5 con bò. Toàn bộ thịt bò được dùng làm thức ăn cho 1 em bé.

– *Ở hình tháp sinh vật lượng* ta có :

8211kg cỏ linh lăng dùng để tạo 1035 kg thịt, 1035kg thịt bò được dùng làm thức ăn cho một em bé nặng 48kg.

– *Ở hình tháp năng lượng* ta có :

Số năng lượng mặt trời mà 1ha đồng cỏ linh lăng nhận được trong một năm là $6,3 \times 10^9$ calo cỏ linh lăng trên 1ha trong 1 năm chỉ sử dụng được $1,49 \times 10^7$ calo. 4,5 con bò trong 1 năm sử dụng được $1,19 \times 10^6$ calo. Em bé trong một năm chỉ sử dụng được $8,3 \times 10^3$ calo.

* Hình tháp năng lượng là hoàn thiện nhất vì trong loại hình tháp này, các bậc dinh dưỡng đều được trình bày dưới số lượng được tích lũy trong một đơn vị thời gian, trên một đơn vị thể tích hay diện tích.

(hình vẽ : xem hình 33 trang 47, Sách giáo khoa sinh học 11).

ĐỀ 4

Câu 1.

1.1. – ARN vận chuyển (tARN)

– Được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen tổng hợp tARN : dưới tác dụng của enzim ARN polimeraza liên kết hiđrô bị phá vỡ, 2 mạch đơn của gen tách nhau ra các Nu trên mạch mã gốc liên kết với các ribôNu tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung.

+ A trên mạch mã gốc liên kết với U tự do bởi 2 liên kết hiđrô.

+ T trên mạch mã gốc liên kết với A tự do bởi 2 liên kết hiđrô.

+ G trên mạch mã gốc liên kết với X tự do bởi 3 liên kết hiđrô.

+ X trên mạch mã gốc liên kết với G tự do bởi 3 liên kết hiđrô.

Ngoài enzim ARN polimeraza, còn cần năng lượng ATP.

– Đặc điểm cấu trúc của tARN :

+ Có số lượng khoảng từ 80 → 100 ribôNu. tARN cũng là 1 mạch ribôNu nhưng xoắn lại 1 đầu.

+ Mạch poliribônuclêôtit có các phần tử bắt cặp bazơ nitric theo nguyên tắc bổ sung (A-U, G-X) có những đoạn tạo thành các thùy tròn và một đầu không bắt cặp.

+ Đầu không bắt cặp có vị trí gắn axit amin đặc hiệu.

+ Thùy tròn đối diện chứa bộ ba đối mã gồm 3 ribônuclêôtit đặc hiệu với axit amin mà nó vận chuyển.

1.2. – Axit amin đặc hiệu

– Phức hợp axit amin – tARN (aa-tARN).

– Axit amin đặc hiệu được hoạt hoá bằng ATP dưới tác dụng của một số loại enzim.

1.3. Trong quá trình tổng hợp prôtêin, tARN mang axit amin mở đầu tiến vào ribôxôm, bộ ba đối mã gắn với bộ ba mã hoá mở đầu của phân tử mARN trên ribôxôm theo nguyên tắc bổ sung.

– aa_1 – tARN sẽ gắn bộ ba đối mã vào bộ ba mã hoá axit amin thứ nhất trên mARN.

– Liên kết peptit được tạo thành giữa axit amin mở đầu và axit amin thứ nhất.

– Ribôxôm dịch chuyển đi vào một bộ ba trên mARN làm cho tARN mở đầu rời ribôxôm tạo vị trí cho aa_2 – tARN tiến vào ribôxôm.

– aa_2 – tARN gắn bộ ba đối mã vào bộ ba mã hoá tương ứng của axit amin thứ hai.

– Liên kết peptit giữa aa_1 và aa_2 được tạo thành.

– Ribôxôm tiếp tục dịch chuyển. Quá trình tiếp tục xảy ra đến khi tARN cuối cùng rời khỏi ribôxôm sau khi tạo liên kết giữa axit amin cuối cùng và axit amin cận cuối. Tiếp đó ribôxôm dịch chuyển đến bộ ba kết thúc, lúc này không đưa 1aa nào vào nữa. Kết thúc quá trình tổng hợp prôtêin nhờ hoạt động của hàng loạt enzim, các tiểu phần ribôxôm tách nhau ra, axit amin mở đầu tách khỏi chuỗi pôlipeptit, giải phóng phân tử prôtêin tạo ra prôtêin hoàn chỉnh.

Câu 2.

2.1. – Plasmit là các phân tử ADN mạch vòng nằm trong tế bào chất của vi khuẩn có khả năng tự nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể của vi khuẩn. Mỗi tế bào vi khuẩn có thể chứa từ vài đến vài chục plasmit. Kích thước phân tử plasmit khoảng 8000 – 200.000 cặp nuclêôtit.

– Enzim cắt (enzim cắt giới hạn restrictaza) và enzim nối.

– Tế bào cho là tế bào người và tế bào nhận là tế bào E.coli.

– ADN tái tổ hợp gồm có ADN của plasmit và gen mã hoá insulin. Trong tế bào nhận ADN tái tổ hợp tự nhân đôi được truyền qua các thế hệ tế bào sau, tổng hợp insulin.

Các khâu chủ yếu trong kĩ thuật cấy gen insulin gồm :

– Tách ADN nhiễm sắc thể từ tế bào người và tách plasmit từ tế bào vi khuẩn tổ hợp.

– Cắt hai loại ADN này bằng cùng một enzim cắt.

– Nối ADN của tế bào cho và ADN plasmit bằng enzim nối tạo ADN tái tổ hợp.

– Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào E.coli và tạo điều kiện cho gen mã hoá insulin được biểu hiện.

2.2. – Dùng hoocmôn tăng trưởng của bò được tạo ra bởi E. coli được cấy gen mã hoá hoocmôn này.

– Cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào vi khuẩn.

– Chuyển gen kháng virut vào khoai tây.

– Chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ vào cây bông, cây đậu tương.

Câu 3.

3.1. Bệnh do gen lặn vì cha mẹ bình thường mà có con bệnh và có gián đoạn thế hệ và số cá thể bệnh ít hơn nhiều so với số không mang bệnh.

3.2. Bệnh không liên kết với giới tính vì cả nam lẫn nữ đều bị bệnh.

3.3. Tất cả các kiểu gen có thể xác định một cách chắc chắn :

– I.1 và I.3 là Aa.

– II.2, II.6 và II.7 là aa.

– III.1, III.2 và III.3 là Aa.

– IV.1 và IV.5 là aa.

3.4. Aa × Aa → 1/4aa hoặc 25%.

Câu 4a.

4a.1. Người có hoá thạch được phát hiện năm 1856 ở Đức

– Người cổ Nêandectan :

+ Cao 155 – 166cm, sọ 1400cm^3, xương hàm gần giống với người, một số có lồi cằm.

+ Công cụ bằng đá silic được đẽo thành dao có cạnh sắc hoặc rìu có mũi nhọn.

+ Sống cách đây 5-20 vạn năm.

+ Dùng lửa thông thạo, sống thành đàn 50 – 100 người trong các hang đá trên các chỏm đá hoặc trên bờ sông, che thân bằng tấm da thú. Đàn ông đi săn tập thể, đàn bà, trẻ em hái quả, đào củ, người già chế tạo công cụ.

4a.2. Người cổ hoá thạch được phát hiện năm 1686 ở Pháp

– Người hiện đại Crômanhôn :

+ Cao 180cm, sọ 1700cm^3, trán rộng và thẳng, không có gờ trên hốc mắt, lồi cằm rõ.

+ Công cụ tinh xảo bằng đá, xương, sừng, lưỡi rìu có lỗ để tra cán, lao có ngạch, kim khâu và móc câu bằng xương.

+ Sống cách đây 3 – 5 vạn năm.

+ Tổ chức quá trình sản xuất, sống thành xã hội, có quan niệm tôn giáo, người Crômanhôn chuyển từ giai đoạn tiến hoá sinh học sang giai đoạn tiến hoá xã hội.

Câu 4b.

4b.1. Thường biến

– Lai hai giống hoa anh thảo đỏ và trắng thuần chủng, cây lai F_1 đều đỏ, F_2 có tỉ lệ : 3/4 đỏ và 1/4 trắng. Đỏ trội.

Ở 35°C giống đỏ thuần chủng cho hoa trắng. Thế hệ sau của cây hoa trắng này trồng ở 20°C lại cho hoa đỏ. Đây là thường biến do tác động nhiệt độ môi trường chỉ ảnh hưởng biểu hiện màu hoa, chưa làm biến đổi kiểu gen.

– Giống hoa đỏ có 2 kiểu hình thái khác nhau do nhiệt độ môi trường, kiểu gen quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường.

– Thường biến là biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen dưới ảnh hưởng trên môi trường.

Bò Hà Lan nuôi ở Ba Vì sản lượng sữa giảm, ở Mộc Châu, sản lượng sữa lại tăng lên.

– Thường biến không di truyền.

4.2. Mức phản ứng

– Mức phản ứng là giới hạn thường biến của kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau.

ĐỀ 5

Câu 1.

1. Các hoạt động bình thường

a) Tổng hợp ADN

+ Xảy ra ở kì trung gian. Enzim ADN polimeraza và các enzim khác tách hai mạch đơn do cắt đứt các liên kết hiđrô → sự tổng hợp xảy ra dựa trên khuôn mẫu hai mạch đơn theo nguyên tắc bổ sung (A ↔ T ; G ↔ X) → kết quả tạo ra 2 ADN con, theo nguyên tắc giữ lại một nửa.

+ Sự tổng hợp ADN là cơ sở hình thành nhiễm sắc thể đảm bảo các quá trình sinh học nguyên phân, giảm phân, thụ tinh xảy ra bình thường → thông tin di truyền ổn định qua các thế hệ.

b) Tổng hợp ARN

+ Xảy ra riêng rẽ trên các gen cấu trúc. Enzim ARN polimeraza làm tách hai mạch đơn của gen do cắt đứt các liên kết hiđrô → sự tổng hợp ARN xảy ra trên mạch gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung (A ↔ U, T ↔ A, G ↔ X) → tạo nên phân tử ARN giống thông tin được quy định trên gen.

+ Sự tổng hợp ARN đảm bảo cho gen thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin ở tế bào chất.

c) Điều hoà hoạt động của gen

Các gen hoạt động có mức độ được điều hoà bằng hệ thống điều hoà. Một mô hình điều hoà gồm các gen : gen điều hoà (R), gen vận hành (O), các gen cấu trúc, mỗi gen giữ chức năng nhất định, nhờ vậy đảm bảo nhịp độ tổng hợp prôtêin theo đúng nhu cầu đòi hoi của tế bào (học sinh có thể trình bày mô hình của F. Jacôp và J. Monô).

2. Hoạt động không bình thường

a) Đột biến gen

– Do các nguyên nhân bên ngoài và bên trong đã làm biến đổi cấu trúc gen : Mất, thêm nuclêôtit, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit → tạo ra các alen mới → xuất hiện tính trạng không bình thường.

– Đột biến gen xuất hiện riêng rẽ, tần số thấp, đại bộ phận là đột biến lặn, đa số có hại, ít có lợi là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên thúc đẩy sự tiến hoá.

b) Do nhầm lẫn trong cơ chế sao chép ADN → thay đổi cấu trúc của ADN → tạo đột biến ; do cơ chế phiên mã bị nhầm lẫn→ tạo sai sót trong dịch mã → sai sót trong sản phẩm prôtêin.

Câu 2.

1. Khái niệm :

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ, lúc dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lại (học sinh nêu 1 ví dụ).

2. Ứng dụng trong nghiên cứu di truyền

a) Phát hiện ra hiện tượng di truyền gen nhân hay gen bào chất : Khi lai thuận nghịch mà kết quả đời con không đổi (hoặc có thay đổi nhưng không hoàn toàn phụ thuộc vào mẹ) thì đó là di truyền các gen trong nhân tế bào. Ngược lại, đời con thay đổi phụ thuộc vào phía mẹ → di truyền tế bào chất (lấy thí dụ ở tài liệu giáo khoa lớp 11 chưa phân ban (trang140), phân ban A (trang 99-100), phân ban B lớp12 (trang 96).

b) Phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

+ Mogan lai thuận nghịch về hai tính trạng : màu sắc thân, độ dài cánh, nhận thấy ở phép lai thuận có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 → liên kết gen hoàn toàn. Ở phép lai nghịch có tỉ lệ kiểu hình ở F_B : 0,41 : 0,41 : 0,09 : 0,09 → gen hoán vị.

+ *Lai thuận :*

$$♂\ \frac{BV}{bv} \times ♀\ \frac{bv}{bv} \rightarrow F_B:\ 1\frac{BV}{bv} \ :\ 1\frac{bv}{bv}$$

(xám, dài) (đen, cụt) 1 xám, dài : 1 đen, cụt

+ *Lai nghịch :*

$$♀\ \frac{BV}{bv} \times ♂\ \frac{bv}{bv} \rightarrow F_B: 0{,}41\ \frac{BV}{bv} : 0{,}41\ \frac{bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{Bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{bV}{bv}$$

(xám, dài) (đen, cụt) 0,41 xám, dài : 0,41 đen, cụt :

: 0,09 xám, cụt : 0,09 đen, dài

c) Phát hiện ra hiện tượng di truyền gen liên kết với nhiễm sắc thể giới tính X

– Nghiên cứu màu mắt ruồi dấm → phát hiện trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

– *Lai thuận :*

$$P:\quad X^W X^W \quad \times \quad X^w Y \quad \rightarrow \quad F_1: X^W X^w : X^W Y$$

mắt đỏ mắt trắng 100% đỏ

– *Lai nghịch :*

$$P:\quad X^w X^w \quad \times \quad X^W Y \quad \rightarrow \quad F_1: X^W X^w \ :\ X^w Y$$

mắt trắng mắt đỏ 1 đỏ (♀) 1 trắng (♂)

d) Phát hiện ra các định luật di truyền do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường như định luật trội lặn, phân tính, tương tác gen (cho ví dụ).

3. Ứng dụng lai thuận nghịch trong chọn giống

Ưu thế lai phụ thuộc vào đặc tính tế bào chất → lai thuận nghịch cho kết quả khác nhau về ưu thế lai → trong chọn giống tiến hành lai thuận nghịch giữa các dòng tự thụ phấn để thăm dò, tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

Câu 3.

1. Khái niệm dòng thuần : Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Tuy nhiên trong chăn nuôi, trồng trọt, khi đề cập tới dòng thuần người ta chỉ đề cập tới một hay một số tính trạng có ý nghĩa mà được các nhà chọn giống quan tâm tới.

2. Các phương pháp tạo dòng thuần

a) Tự thụ phấn (ở thực vật), giao phối gần (ở động vật) liên tục qua nhiều thế hệ → giảm dị hợp tử, tăng đồng hợp tử → sau một số thế hệ sẽ tạo được các dòng thuần.

b) Lưỡng bội hoá các thể đơn bội (hạt phấn) bằng tác động của cônsixin với nồng độ, thời gian xử lí thích hợp → tạo được dòng thuần về tất cả các gen.

3. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền

a) Sử dụng dòng thuần khác nhau về một hay nhiều tính trạng tương phản để phát hiện ra các quy luật di truyền gen nhân (cho ví dụ minh hoạ).

b) Sử dụng dòng thuần đồng hợp lặn → phân tích sự di truyền → phát hiện ra các định luật di truyền dựa trên tỉ lệ phân li kiểu hình của phép lai phân tích (học sinh cho 1 → 2 ví dụ minh họa).

4. Vai trò của dòng thuần trong chọn giống

Củng cố, ổn định các đặc tính quý hiếm của các giống, đánh giá kiểu gen các dòng, phát hiện các gen xấu cần loại bỏ, làm vật liệu khởi đầu để tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

Câu 4.

1. Biện luận tìm quy luật di truyền chi phối mỗi tính trạng

a) Tính trạng kích thước hạt phấn ở F_2 có tỉ lệ : 9 dài : 7 ngắn → tương tác bổ trợ F_1 dị hợp 2 cặp gen không alen.

– Kí hiệu A–B : Hạt phấn dài.

A–bb, aaB–, aabb : Hạt phấn ngắn.

– Suy ra kiểu gen F_1 : AaBb × AaBb

(Hạt phấn dài) (Hạt phấn dài)

b) Tính trạng màu sắc hạt phấn ở F_2 có tỉ lệ : 3 vàng : 1 trắng, mà giả thiết di truyền 1 cặp gen → vàng trội so với trắng, F_1 dị hợp tử.

$$\left.\begin{array}{r}\text{Kí hiệu D : vàng}\\ \text{d : trắng}\end{array}\right\} \rightarrow \text{Kiểu gen } F_1 : \underset{\text{vàng}}{Dd} \times \underset{\text{vàng}}{Dd}$$

c) Xác định kiểu gen chung điều khiển hai tính trạng :

Tỉ lệ phân li kiểu hình chung của hai tính trạng 9 : 3 : 4 khác tỉ lệ di truyền độc lập 27 : 21 : 8 : 7, giả thiết có 16 tổ hợp gen → có liên kết gen hoàn toàn, giữa 1 trong 2 gen xác định kích thước hạt phấn với gen màu sắc hạt phấn. Vì vai trò của 2 gen trội tương tác bổ trợ là như nhau → có hai trường hợp đều thoả mãn :

TH1 : A liên kết hoàn toàn với D

$$F_1 : \underset{\text{dài, vàng}}{\frac{AD}{ad}Bb} \times \underset{\text{dài, vàng}}{\frac{AD}{ad}Bb} \rightarrow F_2 \begin{cases} KG(9) : 1:2:1:2:4:2:1:2:1 \\ KH(3) : 9:4:3 \end{cases}$$

TH2 : B liên kết hoàn toàn với D

$$F_1 : \ Aa\frac{BD}{bd} \times Aa\frac{BD}{bd} \rightarrow F_2 \begin{cases} KG(9) : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 \\ KH(3) : 9 : 4 : 3 \end{cases}$$

dài, vàng   dài, vàng

(Học sinh kẻ bảng penet, viết kiểu gen và kiểu hình cụ thể)

2. Sơ đồ lai phân tích

+ A liên kết hoàn toàn với D :

$$F_1 : \quad \frac{AD}{ad}Bb \times \frac{ad}{ad}bb \quad \rightarrow \quad F_B \begin{cases} KH(4) : 1 : 1 : 1 : 1 \\ KH(2) : 1 : 2 : 1 \end{cases}$$

+ B liên kết hoàn toàn với D :

$$F_1 : \quad Aa\frac{BD}{bd} \times aa\frac{bd}{bd} \quad \rightarrow \quad F_B \begin{cases} KH(4) : 1 : 1 : 1 : 1 \\ KH(2) \quad 1 : 2 : 1 \end{cases}$$

(Học sinh viết chi tiết kiểu gen, kiểu hình ở F_B)

Câu 5 .

1. Mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể (khả năng kết đôi, khả năng đẻ con, độ mắn đẻ).

2. Trong quần thể đa hình, chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót, sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi hơn. Chọn lọc tự nhiên tác động lên kiểu hình → tác động lên sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể → chọn lọc tự nhiên làm cho tần số tương đối của các alen trong mỗi gen biến đổi theo hướng xác định.

3. Chọn lọc tự nhiên không tác động riêng rẽ mà tác động đối với toàn bộ kiểu gen, trong đó các gen tương tác thống nhất, chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể, trong đó các cá thể có quan hệ ràng buộc với nhau.

4. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế những quần thể kém thích nghi.

5. Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về mặt kiếm ăn, tự vệ, sinh sản, đảm bảo sự tồn tại phát triển của những quần thể thích nghi nhất.

6. Chọn lọc cá thể làm tăng tỉ lệ những cá thể thích nghi hơn trong nội bộ quần thể, làm phân hoá khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể trong quần thể.

7. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng, nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng, quá trình tiến hoá → đảm bảo cho sinh vật tiến hoá theo hướng đa dạng, phong phú, tổ chức cao, thích nghi ngày càng hoàn thiện.

ĐỀ 6

Câu 1.

1. Các quy luật di truyền có thể xảy ra trên 1 cặp NST :

– Nếu trên cặp NST đó chỉ chứa 1 cặp gen thì có thể tuân theo các quy luật di truyền sau :

+ *Di truyền trội lặn hoàn toàn :*

P : AA × aa
Thân cao ↓ Thân thấp
F_1 : Aa
thân cao

+ *Di truyền phân li trong trường hợp trội lặn hoàn toàn :*

F_1 : Aa × Aa
Thân cao Thân cao

F_2 : Kiểu gen (3) : 1AA : 2Aa : 1aa
Kiểu hình (2) : 3 cao : 1 thấp

+ *Di truyền trội lặn không hoàn toàn :*

P : $\overline{AA}$ × aa

Hoa đỏ ↓ Hoa trắng

G_P : $\overline{A}$ a

F_1 : $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

Hoa hồng ↓ Hoa hồng

G_{F_1} : $\overline{A}$; a $\overline{A}$; a

F_2 : Kiểu gen (3) : 1 $\overline{AA}$: 2 $\overline{A}a$: 1aa

Kiểu hình (3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng.

+ *Di truyền giới tính :* đực cái phân li theo tỉ lệ trung bình 1 : 1

P : XX × XY

G_p : X ↓ X, Y

F_1 : 1XX : 1XY

1♀ : 1♂

+ *Di truyền gen trên NST giới tính X :*

P : $X^W X^W$ × X^wY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng

G_P : X^W X^w ; Y

F_1 : $X^W X^w$ × X^WY

Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ

G_{F_1} : X^W : X^w X^W ; Y

F_2 : Kiểu gen (4) : $\underbrace{1\,X^W X^W : 1\,X^W X^w : 1\,X^WY}$: $\underbrace{1\,X^wY}$

Kiểu hình (2) : 3 ruồi mắt đỏ (♂ ; ♀) : 1 ruồi mắt trắng (♂)

+ *Di truyền gen trên NST giới tính Y :*

P : XX × XY^{d}

Ngón tay bình thường ↓ Dính ngón tay 2 – 3

G_P : X   X ; Y^{d}

F_1 : 1XX : $1XY^{d}$

1 có ngón tay bình thường (♀) : 1 dính ngón tay 2 – 3 (♂)

– *Nếu trên cặp NST tồn tại nhiều gen không alen thì cá thể tuân theo quy luật di truyền liên kết gen hay quy luật di truyền hoán vị gen.*

+ *Quy luật di truyền liên kết gen :*

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

thân xám, cánh dài ↓ thân đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$; $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : Kiểu gen (2) : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

Kiểu hình (2) : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

+ *Quy luật di truyền hoán vị gen :*

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

thân xám, cánh dài   thân đen, cánh cụt

G_{F_1} : 0,41$\underline{BV}$, 0,41$\underline{bv}$; 0,09$\underline{Bv}$, 0,09$\underline{bV}$ 1,0$\underline{bv}$

F_B : Kiểu gen (4) : $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

Kiểu hình (4) : 0,41 thân xám, cánh dài : 0,41 thân đen, cánh cụt :

0,09 thân xám, cánh cụt : 0,09 thân đen, cánh dài.

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên 1 cặp NST :

– *Trao đổi đoạn* xảy ra tại kì trước I giữa 2 crômatít khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, tạo ra các nhóm gen liên kết mới, xuất hiện nhóm tính trạng mới.

– *Đột biến số lượng NST* do rối loạn nguyên phân hay giảm phân có thể làm tăng số lượng NST đơn hay giảm số lượng NST đơn trong cặp NST tạo ra các dạng dị bội. Ví dụ : cặp 21 ở người thêm 1 NST : mắc hội chứng đao, cặp 23 ở người trên 1 NST X tạo thành dạng XXY : mắc hội chứng Claiphentơ, dạng XO : hội chứng Tơcnơ.

– *Đột biến cấu trúc NST :* mất đoạn NST, đảo đoạn NST, lặp đoạn NST, chuyển đoạn tương hỗ hay không tương hỗ xảy ra trong phạm vi 1 cặp NST. Những đột biến này đều gây ra hậu quả có hại. *Ví dụ :* cặp NST 21 ở người bị đứt đoạn gây ung thư máu.

– *Đột biến gen* trên NST biểu hiện ở 4 dạng cơ bản : mất Nu, thêm Nu, thay thế Nu, đảo vị trí Nu, những đột biến này đều làm thay đổi cấu trúc gen tạo nên những tính trạng mới có thể có lợi, có hại, trung tính. Các đột biến này có thể di truyền được qua sinh sản.

Câu 2.

1. Giống nhau :

– Bộ NST trong tế bào sinh dưỡng đều là bội số của n.

– Bộ NST đều giống nhau về hình dạng, kích thước nên tế bào của cơ thể đều có hình dạng giống nhau, kết quả hình dạng của các cơ quan trong cơ thể, hình dạng của cơ thể đều giống nhau.

– Cơ thể sống đều mang đầy đủ các đặc trưng cơ bản như trao đổi chất, sinh trưởng và phát triển, sinh sản, cảm ứng.

– Có khả năng giao phối với nhau.

2. Khác nhau

Cơ thể đa bội	*Cơ thể lưỡng bội*
– Bộ NST : 3n ; 4n ; 5n...	– Bộ NST : 2n.
– Kích thước tế bào to hơn, do đó các cơ quan sinh dưỡng : rễ, thân, lá, củ đều to lớn hơn bình thường.	– Kích thước tế bào nhỏ hơn, do đó các cơ quan sinh dưỡng cũng nhỏ hơn.
– Sinh trưởng nhanh, thời gian sinh trưởng kéo dài.	– Sinh trưởng chậm hơn, thời gian sinh trưởng ngắn hơn.
– Khả năng chống chịu với các yếu tố bất lợi của môi trường tốt hơn, biến dị mạnh hơn.	– Khả năng chống chịu với các yếu tố bất lợi của môi trường kém hơn, ít biến dị hơn...
– Có chủ yếu ở thực vật.	– Có cả ở thực vật và động vật.

3. Phương pháp phân biệt

a) Phương pháp trực tiếp : Làm tiêu bản tế bào, quan sát dưới kính hiển vi và đếm số lượng NST có trong tế bào, qua đó xác định được cơ thể đa bội với số lượng NST nhiều hơn.

b) Phương pháp gián tiếp : Thông qua các đặc điểm cấu tạo hình thái, sinh trưởng đặc trưng để xác định cơ thể đa bội : lá, thân, củ, quả... to hơn, thời gian sinh trưởng kéo dài hơn so với dạng lưỡng bội.

4. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật

– Sử dụng các tác nhân lí hoá như phóng xạ, hoá chất (cônsixin)... với những liều lượng thích hợp tác động lên cơ thể thực vật vào những giai đoạn và vị trí thích hợp :

+ Tạo được những giống mới năng suất cao, phẩm chất tốt. *Ví dụ :* Dưa hấu tam bội (3n) không hạt, quả to. Củ cải đường 3n có hàm lượng đường cao.

+ Khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa ở thực vật :

Ví dụ : P : Cải củ ($2n = 18$) × Cải bắp ($2n' = 18$)

F_1 : Cải lai ($n + n' = 18$)

– Cải lai F_1 bất thụ do 2 NST trong cặp khác nhau về cấu trúc nên không tiếp hợp và trao đổi chéo được trong quá trình giảm phân dẫn đến việc không tạo thành giao tử hoặc tạo giao tử không có khả năng tham gia thụ tinh.

– Bằng cách lai xa và gây đột biến đa bội, các NST của cải củ và cải bắp xuất hiện lại thành từng cặp tương đồng cho phép giảm phân bình thường tạo giao tử có khả năng tham gia thụ tinh, khắc phục được hiện tượng bất thụ trong lai xa.

Cải lai
($n + n' = 18$ NST)
Đột biến đa bội ↓
Cải đa bội
($2n + 2n' = 36$ NST)
Hữu thụ

Câu 3.

ADN là cơ sở vật chất của sự di truyền ở mức độ phân tử, tham gia vào cấu trúc của nhiễm sắc thể và là bộ phận không thể thiếu được của bất cứ một cấu trúc tế bào nào.

1. Các tính chất của ADN để nó có thể thực hiện được chức năng di truyền :

a) Tính chất đặc trưng :

– Mỗi ADN được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các Nu trong cấu trúc.

– Hàm lượng ADN trong mỗi tế bào có tính chất đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

– Tỉ lệ $(A + T)/(G + X)$ mang tính đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

b) Tính chất ổn định :

Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể qua cơ chế nhân đôi, phân li và tổ hợp trong quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh của tế bào.

+ Thông qua sự nhân đôi và phân li của ADN cùng với NST trong nguyên phân để ADN giữ được tính đặc trưng và ổn định qua các thế hệ tế bào.

+ Thông qua sự nhân đôi và phân li của ADN cùng NST trong giảm phân để hình thành giao tử đơn bội, sau đó là quá trình tổ hợp trong thụ tinh để khôi phục bộ NST 2n nhờ đó duy trì tính đặc trưng và ổn định của ADN qua các thế hệ cơ thể của loài sinh sản hữu tính.

2. Các đặc điểm của ADN để đảm bảo cho nó thực hiện được chức năng di truyền

– Phân tử ADN là phân tử lớn được cấu tạo từ hàng vạn đến hàng triệu Nu gồm 4 loại A, T, G, X. Tùy theo số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các Nu mà tạo ra sự đa dạng của ADN, đảm bảo cho ADN mang được lượng thông tin di truyền lớn quy định các tính trạng của cơ thể, tạo ra nhiều loại gen khác nhau (gen sản xuất, gen điều hòa, khởi động, các gen tổng hợp tARN, rARN).

– Các liên kết hoá trị giữa các Nu có tính chất bền vững đảm bảo cho ADN có cấu trúc bền vững và ổn định trong các hoạt động di truyền.

– Tuy nhiên, tính bền của các liên kết hoá trị chỉ có tính tương đối :

+ Trong quá trình di truyền ở kì đầu 1 của giảm phân qua sự bắt chéo của cặp NST tương đồng, dẫn đến sự đứt gãy và trao đổi đoạn NST cùng với sự đứt gãy và tái kết hợp của các liên kết hoá trị trên ADN tạo ra sự thay đổi vị trí của các gen trên cặp tương đồng (hoán vị gen) đặt cơ sở cho hiện tượng biến dị tổ hợp.

+ Dưới ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến đủ mạnh, các liên kết hoá trị sẽ bị phá vỡ gây hiện tượng đột biến của gen hoặc ADN, các đột biến đa số là có hại nhưng một số ít có ý nghĩa với chọn lọc và tiến hóa.

– Hai chuỗi pôlynuclêôtít trong cấu trúc của ADN kết hợp với nhau theo nguyên tắc bổ sung giữa các bazơ (A = T, G ≡ X) qua các liên kết hiđrô tạo cho ADN có cấu trúc không gian xoắn kép điển hình.

+ Với cấu trúc như vậy tạo điều kiện cho các gen phân bố trên ADN theo hàng dọc thuận lợi cho các hoạt động di truyền của các gen như tổng hợp ARN, điều hoà sinh tổng hợp prôtêin (hoạt động của các gen điều hòa, khởi động).

+ Các liên kết hiđrô mặc dù yếu nhưng với số lượng lớn đảm bảo cho ADN có được cấu trúc không gian bền vững.

+ Tính yếu của các liên kết hiđrô đảm bảo cho ADN có thể dễ dàng tháo xoắn, phá vỡ các liên kết hiđrô để thực hiện sự tự nhân đôi, sao mã giúp thông tin di truyền đặc trưng ổn định qua các thế hệ.

3. ADN ngoài nhân

– Một số bào quan ở tế bào chất như ti thể, lục lạp có các ADN dạng vòng được cấu tạo từ các loại Nu tương tự như đối với ADN trong nhân.

– ADN ngoài nhân cũng có khả năng tự nhân đôi, sao mã và bị đột biến như ADN trong nhân.

Câu 4.

1. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm

Đó là hiện tượng thoái hoá giống, kiểu hình được biểu hiện là sức sống giảm, sinh trưởng chậm, phát triển ít, kém khả năng chống chịu với các điều kiện bất lợi của môi trường. Có thể giải thích hiện tượng đó là đồng hợp lặn xuất hiện trong lai gần liên tiếp qua nhiều thế hệ đã làm giảm ưu thế lai, làm cho loài thoái hóa.

Các đột biến gen lặn gặp nhau trong cặp gen đồng hợp tạo ra kiểu hình có hại, gây nên hiện tượng thoái hoá giống. Như vậy, đòi hỏi phải có các quá trình :

– Gen lặn bị đột biến, nhưng lúc đầu nó ở trạng thái dị hợp, nên kiểu hình đột biến chưa biểu hiện.

– Trải qua một quá trình tái sinh và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, gen lặn đột biến lan tràn dần và trở thành phổ biến trong quần thể.

– Sự tái tổ hợp các gen lặn đột biến đã tạo ra cặp gen đồng hợp lặn có cả hai gen đột biến. Cặp gen này tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình không bình thường.

2. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng

– Kiểu hình được biểu hiện là sức sống mạnh, sinh trưởng nhanh, phát triển nhiều, chống đỡ và chịu đựng tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường.

Có thể giải thích hiện tượng này là gen trong cặp gen lặn bị đột biến có lợi làm cho cấu trúc của gen thay đổi. Cấu trúc đó đã biến đổi cặp gen đồng hợp lặn thành cặp gen dị hợp.

Cặp gen dị hợp được chọn lọc và được giữ lại trong loài. Cặp gen dị hợp đã biểu hiện ưu thế lai lớn, thích nghi với điều kiện sống, góp phần tạo ra sự đa dạng phong phú của loài, nên có ý nghĩa đối với tiến hóa.

– Xuất hiện biến dị tổ hợp tạo ra sự đa dạng phong phú giúp cho loài thích nghi được với các điều kiện sống khác nhau nên có ý nghĩa đối với biến hóa, mặt khác các biến dị đó tạo nguồn nguyên liệu cho chọn lọc nên cũng có ý nghĩa đối với chọn giống.

Câu 5.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

– Xét sự di truyền tính trạng chiều cao cây :

F_2 : 9 cao : 7 thấp → 16 kiểu tổ hợp (16 = 4 × 4) → F_1 dị hợp về hai cặp gen, các gen phân li độc lập : AaBb ; hai cặp gen quy định 1 cặp tính trạng chiều cao cây : có tương tác gen ; tỉ lệ 9 : 7 là tỉ lệ của kiểu tương tác bổ trợ.

F_1 : AaBb × AaBb.

$$F_2 : \quad \underbrace{9(A\text{–}B\text{–})}_{\text{9 cao}} \; : \; \underbrace{(3A\text{–}bb : 3aaB\text{–} : 1aabb)}_{\text{7 thấp}}$$

– *Xét sự di truyền tính trạng màu sắc hạt :*

F_2 : 3 đỏ : 1 trắng chứng tỏ đỏ trội hoàn toàn (D) so với trắng (d)

F_1 : dị hợp (Dd).

– *Xét sự di truyền đồng thời cả 2 tính trạng :* F_1 dị hợp về 3 cặp gen, F_2 chỉ cho ra 16 kiểu tổ hợp chứng tỏ F_1 chỉ tạo được 4 loại giao tử : đã có liên kết gen giữa hai cặp Aa và Dd hoặc Bb và Dd ; F_2 có : thấp, đỏ và cao, trắng, chứng tỏ gen liên kết ở vị trí đối.

$$F_1 : \qquad Aa\frac{Bd}{bD} \qquad \times \qquad Aa\frac{Bd}{bD}.$$

$$G_{F_1} : \qquad A\underline{Bd},\ A\underline{bD},\ a\underline{Bd},\ a\underline{bD}$$

$$F_2 : \underbrace{\left(2AA\frac{Bd}{bD} : 4Aa\frac{Bd}{bD}\right)}_{\text{6 cao, đỏ}} : \underbrace{\left(1AA\frac{bD}{bD} : 2Aa\frac{bD}{bD} : 2aa\frac{Bd}{bD} : 1aa\frac{bD}{bD}\right)}_{\text{6 thấp, đỏ}} :$$

$$\underbrace{1AA\frac{Bd}{Bd} : 2Aa\frac{Bd}{Bd}}_{\text{3 cao, trắng}} \qquad : \qquad \underbrace{1aa\frac{Bd}{Bd}}_{\text{1 thấp, trắng}}.$$

2. Lai phân tích

$$F_1 : \qquad Aa\frac{Bd}{bD} \qquad \times \qquad aa\frac{bd}{bd}$$

$$G_{F_1} : \qquad A\underline{Bd},\ A\underline{bD},\ a\underline{Bd},\ a\underline{bD} \times a\underline{bd}$$

$$F_B : \quad Aa\frac{Bd}{bd} : Aa\frac{bD}{bd} : aa\frac{Bd}{bd} : aa\frac{bD}{bd}$$

Cao, trắng : thấp, đỏ : thấp, trắng : thấp, đỏ.

F_B : có tỉ lệ 1 cao, trắng : 2 thấp, đỏ : 1 thấp, trắng

ĐỀ 7

Câu 1.

Bằng phương pháp lai thuận nghịch :

1.1. Nếu kết quả lai giống nhau, ta có thể kết luận gen quy định tính trạng nằm trong nhân tế bào, cụ thể là nằm trên NST thường.

1.2. Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở 2 giới đực và cái khác nhau thì ta kết luận gen quy định tính trạng nghiên cứu nằm trong nhân, nhưng ở trên NST giới tính.

1.3. Nếu kết quả phép lai luôn luôn cho kiểu hình giống mẹ thì gen quy định tính trạng nghiên cứu nằm ở tế bào chất, trong các cơ quan của tế bào như ti thể.

Câu 2.

Prôtêin tương ứng bị thay đổi đến mức nào là tùy thuộc vào cấu trúc của nó bị thay đổi đến đâu.

2.1. Một đột biến thay thế nuclêôtit này bằng một nuclêôtit khác lại mã hoá cho chính axit amin cũ thì cấu trúc của prôtêin hoàn toàn không thay đổi.

2.2. Một đột biến thay thế nuclêôtit làm thay thế axit amin tương ứng cũng gây nên hậu quả rất khác nhau về chức năng của prôtêin tùy thuộc vào vị trí của nuclêôtit bị thay thế trong gen.

2.3. Đột biến xảy ra càng ở gần đầu gen thì càng có nhiều khả năng làm ảnh hưởng đến chức năng của prôtêin. Thí dụ : Đột biến thay thế bộ 3 bình thường thành bộ 3 kết thúc, nếu vị trí đột biến ở gần đầu gen thì mARN sẽ rất ngắn nên prôtêin tương ứng không hoạt động chức năng.

2.4. Tùy thuộc vào loại axit amin thay thế :

Nếu axit amin thay thế khác axit amin trước đây về chức năng sẽ dẫn tới chức năng của prôtêin thay đổi.

Câu 3.

3.1. Định nghĩa

Hiện tượng di truyền liên kết với giới tính là hiện tượng di truyền của các tính trạng mà các gen xác định chúng nằm trên các NST giới tính.

3.2. Trường hợp gen nằm trên NST X

– Thí dụ và sơ đồ lai về tính trạng màu mắt ở ruồi giấm (Sơ đồ lai kiểu gen).

(Sơ đồ gồm lai thuận và lai nghịch phép lai từ P đến F_B ; thí sinh có thể nêu thí dụ khác nhưng đúng nội dung cũng cho điểm như trên).

3.3. Trường hợp gen nằm trên nhiễm sắc thể Y

– Những gen nằm trên Y được di truyền 100% cho các cá thể thuộc giới tính XY (di truyền thẳng).

– Thí dụ : Ở nhiều, gen xác định túm lông ở tai, gen xác định tật dính ngón tay thứ 2 và 3 chỉ nằm trên NST Y nên chỉ biểu hiện ở nam giới (hoặc thí sinh cho 1 thí dụ tương tự).

d) Ý nghĩa và ứng dụng thực tiễn

– Trong chăn nuôi tằm, tằm đực khi làm kén cho 45% tơ nhiều hơn tằm cái. Người ta đã sử dụng gen A tạo màu đen sẫm của trứng, chuyển lên trên NST X, do vậy có thể phân biệt được con đực hoặc con cái ngay từ giai đoạn trứng – nhờ lai : X^AY với X^aX^a. Thí sinh có thể nêu 1 thí dụ khác tương tự.

– Sơ đồ lai :

$$X^AY \qquad \times \qquad X^aX^a$$

$$\downarrow$$

♂ X^AX^a : X^aY ♀

Trứng đen sẫm   Trứng nhạt

Câu 4.

4.1. Phân tích đặc điểm phân li trong thế hệ con của các phép lai thỏ cái màu xám với thỏ đực lông màu trắng, cho phép giả thiết rằng : màu xám của lông là tính trạng lặn. Sự xuất hiện trong phép lai thứ hai phần lớn kiểu hình với tỉ lệ : 1 : 1 : 1 : 1 chứng tỏ con đực màu trắng là dị hợp tử về 2 gen.

4.2. Sự xuất hiện trong các phép lai này, 2 kiểu hình mới lạ : nâu và tím, có thể giải thích do tương tác của các gen. Ở đây : một gen (kí hiệu là A) ở trạng thái trội sẽ cho màu hồng nâu, còn gen thứ hai (B) sẽ cho màu tím. Sự có mặt đồng thời 2 alen trội của các gen này (A–B–) sẽ cho màu trắng. Alen lặn của các gen này ở trạng thái đồng hợp tử (kiểu gen aabb) sẽ cho màu lông xám).

4.3. Về kiểu gen của các con thỏ đem lai :

– Con đực trắng đầu tiên cho ra thế hệ con có số lượng bằng nhau các cá thể màu nâu và màu trắng.

Các cá thể màu nâu theo giả thiết ở trên, phải có alen trội A và alen lặn b ở trạng thái đồng hợp tử (kiểu gen A–bb). Như vậy cá thể đực trắng phải là dị hợp tử theo gen B.

Sơ đồ lai :

P : aabb × AABb
(xám) (trắng)

F_1 : 1/2 AaBb 1/2 Aabb
(trắng) (nâu)

Phép lai thứ 2 sẽ có dạng :

P : aabb × AaBb

F_1 : ↓

1/4 AaBb – trắng

1/4 Aabb – nâu

1/4 aaBb – tím

1/4 aabb – xám

– Khi lai các con thỏ có màu tím với nhau, chắc chắn sẽ cho ở thế hệ sau các cá thể có màu xám, điều đó chứng tỏ tính dị hợp tử của các dạng cha, mẹ. Tính theo lí thuyết, trong trường hợp này, các cá thể có màu xám phải sinh ra với số lượng 25% (lai aaBb × aaBb). Nhưng theo điều kiện của bài tập, trong phép lai tương tự, giữa các cá thể lặn ở thế hệ con, tỉ lệ đó lớn hơn (1/3). Có thể một phần nào đó trong thế hệ con mang gen trội B đã bị chết. Lẽ tự nhiên, cần giả thiết rằng đó chính là các cá thể đồng hợp tử BB, và như vậy đây là gen đa hiệu (có hiệu quả gây chết). Vì thế, kiểu gen của các cá thể màu tím chỉ có thể là aaBb.

– Phép lai các thỏ cái như thế với thỏ đực có màu lông nâu có thể cho 2 kết quả khác nhau, tùy thuộc vào kiểu gen của con đực.

Kết quả thứ nhất :

P : aaBb (tím) × AAbb (nâu)
↓
F_1 : 1/2 AaBb : 1/2Aabb
trắng nâu

Kết quả thứ hai :

P : aaBb (tím) × Aabb (nâu)
G_P : aB, ab Ab, ab
↓
F_1 : 1/4 AaBb (trắng) 1/4 Aabb (nâu)
1/4 aaBb (tím) 1/4 aabb (xám)

Câu 5.

1. Chọn lọc hàng loạt

– Bản chất và cách tiến hành : Chọn lọc theo kiểu hình trong mỗi thế hệ, chọn một số cá thể tốt nhất.

– Phạm vi ứng dụng : Dùng cho tất cả các loài sinh vật. Tuy nhiên có hiệu quả hơn đối với các cây tự thụ phấn.

– Ưu, nhược điểm :

Ưu : Đơn giản, dễ làm, ít tốn kém.

Nhược : Không dựa trên kiểu gen, chỉ dựa trên kiểu hình nên hiệu quả chọn lọc không chắc chắn.

2. Chọn lọc cá thể

– Bản chất và cách tiến hành : Chọn lọc theo kiểu gen từng cá thể, vì vậy phải thông qua các phép lai xác định, dựa vào các con để chọn bố hoặc mẹ ; dựa vào các em để chọn anh, chị.

– Phạm vi ứng dụng : Dùng cho tất cả các loài sinh vật đều có hiệu quả rõ rệt.

– Ưu, nhược điểm :

Ưu : Đạt hiệu quả chắc chắn, nhanh chóng.

Nhược : Đòi hỏi thời gian để tìm hiểu kiểu gen của đối tượng lựa chọn.

3. Hệ số di truyền

Hệ số di truyền là đại lượng phản ánh mức độ phụ thuộc của tính trạng vào kiểu gen (cộng với 1 thí dụ ở trang 43 – sinh học 11 – 1994). Hệ số di truyền cao thì chọn lọc hàng loạt mới có kết quả vì khi đó kiểu hình phản ánh gần đúng kiểu gen.

ĐỀ 8

Câu 1.

1. Định nghĩa

– Quần thể : là một nhóm cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối sinh ra con cái (những loài sinh sản vô tính hay trinh sản thì không qua giao phối).

– Quần xã : là một tập hợp các quần thể sinh vật khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

Ví dụ : quần xã sinh vật Hồ Tây (Hà Nội) bao gồm nhiều quần thể : rong, tôm, cua, cá, sâm cầm, cà cuống... và cây cối bao quanh.

2. Trạng thái cân bằng của quần thể

a) Mỗi quần thể sống trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng.

b) Nguyên nhân gây mất cân bằng của quần thể.

– Do sự cố bất thường, ví dụ : năm nào có mùa đông giá rét thì trâu, gà rừng bị chết rét nhiều.

– Biến động theo mùa : Ở nước ta biến động số lượng theo mùa là phổ biến : muỗi phát triển từ tháng 3 – tháng 6 ; ếch nhái phát triển mạnh vào mùa mưa.

– Biến động theo chu kì nhiều năm : Các loài cá ở bờ biển Pêru, cứ 7 năm lại một lần biến động lớn về số lượng cá thể. Nguyên nhân là cứ 7 năm lại có một dòng nước nóng Nino chảy qua bờ biển Pêru về phía Nam làm nhiệt độ nước tăng $5^{o}C$ và nồng độ muối thay đổi khiến cho các động vật nổi bị chết, làm nước biển chứa nhiều chất hữu cơ phân hủy nên cá biển chết nhiều và phải di cư đi xa.

– Nguồn thức ăn tăng, giảm vượt quá mức bình thường. Tóm lại, nguyên nhân gây biến động số lượng cá thể của quần thể là do một hoặc một tập hợp nhân tố sinh thái đã tác động đến tỉ lệ sinh đẻ, tỉ lệ tử vong và sự phát tán của quần thể, trong đó có một hoặc một số nhân tố đóng vai trò chủ yếu. Ví dụ : ở vùng đồng rêu thuộc Canada, mèo rừng chuyên bắt thỏ. Năm 1885 số lượng thỏ rất lớn : 135.000 con ; nguồn thức ăn phong phú làm cho số lượng mèo rừng cũng tăng lên rõ rệt : 70.000 con ; sau một thời gian, năm 1887, số lượng thỏ giảm hẳn xuống chỉ còn 14.000 con, số lượng mèo rừng cũng giảm sút còn 35.000 con và đến năm 1890 chỉ còn 7500 con. Như vậy, khi nguồn thức ăn phong phú tăng vượt quá mức bình thường, số lượng cá thể trong quần thể tăng vọt lên cao khiến cho sau một thời gian, nguồn thức ăn trở nên thiếu hụt, nơi đẻ và nơi ở không đủ, do đó nhiều cá thể bị chết và quần thể trở lại mức ban đầu (có thể giới thiệu ví dụ về bọ ăn lá cây bạch đàn và vẽ sơ đồ như SGK trang 24 hình 12).

3. a) Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định. Trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

b) Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Những điều kiện nhất định ấy là :

– Số lượng cá thể trong quần thể phải tương đối lớn, để có giao phối tự do.

– Các cá thể đồng hợp, dị hợp có sức sống ngang nhau.

– Không có đột biến và chọn lọc tự nhiên.

Thực tế trong tự nhiên :

– Các cá thể đồng hợp, dị hợp, có sức sống khác nhau.

– Quá trình đột biến thường xuyên xảy ra.

– Quá trình chọn lọc tự nhiên cũng thường xuyên xảy ra.

Vì vậy, tần số tương đối các alen của mỗi gen trong quần thể giao phối thường bị biến đổi làm cho thành phần kiểu gen trong quần thể bị biến đổi.

Câu 2.

I – NGUYÊN TẮC BỔ SUNG LÀ GÌ ?

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc về sự liên kết của các cặp bazơ A với T, A với U, G với X ; do kích thước hình học, do tính chất lí, hoá mà A chỉ liên kết được với T (hoặc U) bởi 2 liên kết hiđrô, G chỉ liên kết được với X bởi 3 liên kết hiđrô : đó là liên kết theo nguyên tắc bổ sung.

II – NGUYÊN TẮC BỔ SUNG ĐƯỢC THỂ HIỆN

1. Trong các cấu trúc di truyền

a) Trong cấu trúc của ADN

Phân tử ADN có cấu trúc hai mạch đơn. Các bazơ đứng đối diện trên hai mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung : ađênin liên kết với timin bởi 2 liên kết hiđrô, guanin liên kết với xitôzin bởi 3 liên kết hiđrô. Liên kết hiđrô thuộc loại liên kết yếu, nhưng trong phân tử ADN, nó có số lượng lớn nên đảm bảo cho ADN có tính bền vững tương đối, thực hiện được chức năng bảo quản thông tin di truyền ; tính yếu của liên kết hiđrô giúp cho hai mạch đơn của ADN có thể tách nhau ra, thực hiện quá trình tự sao, sao mã, truyền đạt thông tin di truyền.

b) Trong cấu trúc của ARN vận chuyển (tARN)

Phân tử tARN là một mạch pôliribônuclêôtit xếp cuộn lại một đầu ; trên phân tử, ngoài những đoạn tạo thành thuỳ tròn, còn có những đoạn các bazơ nitric liên kết theo nguyên tắc bổ sung :

Ađênin liên kết với uraxin bởi 2 liên kết hiđrô.

Guanin liên kết với xitôzin bởi 3 liên kết hiđrô.

2. Trong các cơ chế di truyền

a) Cơ chế tự sao (tự nhân đôi)

Ở sinh vật có nhân chính thức, quá trình này xảy ra trong nhân tế bào, tại NST, lúc NST chưa xoắn.

Dưới tác dụng của enzim ADN pôlimeraza và các enzim khác, liên kết hiđrô bị đứt, ADN tháo xoắn, hai mạch đơn tách nhau dần từ đầu này đến đầu kia. Các nuclêôtit trên mạch liên kết với các nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung :

A liên kết với T của môi trường
T liên kết với A của môi trường } bằng 2 liên kết hiđrô

G liên kết với X của môi trường
X liên kết với G của môi trường } bằng 3 liên kết hiđrô

Quá trình này còn cần đến năng lượng do ATP cung cấp.

Kết quả : tạo thành hai phân tử ADN con giống hệt ADN mẹ ; trong mỗi phân tử ADN con có một mạch nguyên là của mẹ và một mạch mới tạo thành (nguyên tắc bán bảo tồn).

Nhờ sự tự nhân đôi theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn, cấu trúc đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ.

b) Cơ chế sao mã (phiên mã). Sao mã là tổng hợp mARN

Dưới tác dụng của enzim ARN pôlimeraza, hai mạch đơn của ADN tách nhau ở từng đoạn, mỗi đoạn ứng với một hoặc một số gen, các nuclêôtit trên mạch mã gốc liên kết với các ribônuclêôtit trong môi trường nội bào cũng theo nguyên tắc bổ sung :

A trên mạch mã gốc liên kết với U của môi trường.

T trên mạch mã gốc liên kết với A của môi trường.

G trên mạch mã gốc liên kết với X của môi trường.

X trên mạch mã gốc liên kết với G của môi trường.

Phân tử mARN được tạo thành có trình tự các ribônuclêôtit bổ sung với các nuclêôtit trên mạch mã gốc và sao chép nguyên vẹn trình tự các nuclêôtit trên mạch đối diện trừ một chi tiết là T thay bằng U. Vì vậy, mARN được coi là bản mã sao và quá trình tổng hợp mARN được gọi là quá trình sao mã. Nguyên tắc bổ sung trong sao mã giúp cho ADN truyền đạt thông tin di truyền từ nhân tới ribôxôm.

c) Cơ chế giải mã (dịch mã) là cơ chế tổng hợp prôtêin

Tại ribôxôm, khi lắp ghép các axit amin vào mạch pôlipeptit xảy ra hiện tượng khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ ba đối mã của tARN với bộ ba mã sao của mARN :

A liên kết với U bằng 2 liên kết hiđrô.

G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô.

Kết quả : Tổng hợp được chuỗi pôlipeptit theo đúng quy định của mARN tức là của gen.

Tóm lại, sự kết hợp 3 cơ chế tự sao, sao mã và giải mã theo nguyên tắc bổ sung theo sơ đồ sau :

ADN → ARN → Prôtêin → tính trạng
↓
ADN → ARN → Prôtêin → tính trạng
↓

là cơ chế hoá học của hiện tượng di truyền đảm bảo con giống bố, mẹ.

Câu 3.

1. a) Đột biến : là những biến đổi trong vật chất di truyền xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hoặc cấp độ tế bào (nhiễm sắc thể).

b) Thể đột biến : là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

c) Đột biến gen : là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan tới 1 hoặc 1 số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

d) Đột biến NST là biến đổi của NST về mặt số lượng hoặc cấu trúc.

2. Các loại đột biến gen. Thường gặp là :

a) Mất hoặc thêm 1 cặp nuclêôtit. Sự mất hoặc thêm 1 cặp nuclêôtit làm thay đổi toàn thể các bộ ba mã hoá trong gen kể từ điểm bị mất hoặc thêm ; hậu quả là toàn thể các axit amin trong chuỗi pôlipeptit bị biến đổi kể từ điểm mất hoặc thêm đó.

b) Thay thế một cặp nuclêôtit : làm thay đổi một bộ ba mã hoá trong gen cấu trúc, từ đó làm thay đổi một bộ ba mã sao trong phân tử mARN và có thể làm thay đổi một axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

Đột biến thay thế này cũng có thể làm biến đổi số lượng axit amin nếu sự thay thế một cặp nuclêôtit làm xuất hiện mã kết thúc.

c) Đảo vị trí một cặp nuclêôtit : làm thay đổi 1 hoặc 2 bộ ba mã hoá trong gen cấu trúc ; hậu quả : có thể làm thay thế 1 hoặc 2 axit amin trong chuỗi pôlipeptit. Đột biến này cũng có thể làm biến đổi số lượng axit amin trong chuỗi pôlipeptit nếu làm xuất hiện mã kết thúc.

3. Các loại đột biến cấu trúc NST và hậu quả của mỗi loại

a) Mất đoạn : Đoạn bị mất có thể nằm ở đầu nút một cánh của NST hoặc khoảng giữa đầu mút và tâm động.

Đột biến mất đoạn thường gây chết hoặc làm giảm sức sống ; ở nhiều loài như ngô, ruồi giấm, mất đoạn nhỏ không làm giảm sức sống kể cả ở thể đồng hợp.

b) Lặp đoạn : Một đoạn nào đó của NST có thể được lặp lại 1 lần hay nhiều lần. Đột biến lặp đoạn có thể làm tăng hoặc giảm biểu hiện cường độ biểu hiện của tính trạng.

c) Đảo đoạn : Đoạn NST bị đảo ngược 180°, có thể chứa hoặc không chứa tâm động. Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cá thể, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các NST tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài.

d) Chuyển đoạn : Hiện tượng chuyển đoạn có thể diễn ra trong cùng một NST hoặc giữa 2 NST không tương đồng. Đột biến chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Tuy vậy, trong thiên nhiên, hiện tượng chuyển đoạn nhỏ khá phổ biến ở các loài chuối, dậu, lúa... Người ta đã chuyển những nhóm gen mong muốn từ NST của loài này sang NST của loài khác.

Nói chung, đột biến cấu trúc NST làm rối loạn sự liên kết các cặp NST tương đồng trong giảm phân, làm thay đổi tổ hợp các gen trong giao tử, dẫn đến biến đổi trong kiểu gen và kiểu hình. Phần lớn các đột biến này đều có hại cho cơ thể, nhất là ở thể đồng hợp.

Câu 4.

1. Tính số axit amin có trong tất cả các phân tử prôtêin : mARN được tạo thành từ mạch mã gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung nên số ribôNu của mARN bằng đúng số Nu trên mạch mã gốc của gen và bằng : $\frac{0,255 \times 10^4}{3,4} = 750$ ribôNu.

Gen sao mã 3 lần tạo ra 3 phân tử mARN, mỗi mARN có 5 lượt ribôxôm trượt qua, tổng cộng số phân tử prôtêin được tạo thành là :

$$3 \times 5 = 15 \text{ phân tử.}$$

Mỗi phân tử prôtêin có $\frac{750}{3} - 2 = 248$aa. Vậy, 15 phân tử prôtêin có 248aa × 15 = 3720aa.

2. *a)* Tính khoảng cách bằng μm từ ribôxôm đầu đến các ribôxôm còn lại.

– 1 aa ứng với 1 khoảng cách là : 3 × 3,4Å = 10,2 Å trên mARN, suy ra vận tốc trượt của ribôxôm : $\frac{10,2 \times 1}{0,2} = 51$ Å/s.

Thời gian 1 ribôxôm trượt hết 1 mARN : $t = \frac{2550\,\text{Å}}{51} = 50$s.

Khoảng cách giữa 2 ribôxôm tính theo giây (s) :

$$(56 - 50) : 3 = 2\text{s.}$$

Tính theo μm 1 khoảng cách là :

$$51\ \text{Å} \times 2 \times 10^{-4} = 0,0102\mu\text{m.}$$

Khoảng cách giữa ribôxôm 1 và ribôxôm 2 là 0,0102μm

Khoảng cách giữa ribôxôm 1 và ribôxôm 3 là 0,0204μm

Khoảng cách giữa ribôxôm 1 và ribôxôm 4 là 0,0306μm

b) Chuỗi pôlipeptit cuối do ribôxôm 4 có 170aa

Chuỗi pôlipeptit thứ ba do ribôxôm 3 có 170aa + $\frac{102\text{Å}}{10,2\text{Å}}$ = 180aa

Chuỗi pôlipeptit thứ hai do ribôxôm 2 có 180aa + 10aa = 190aa

Chuỗi pôlipeptit thứ nhất do ribôxôm 1 có 190aa + 10aa = 200aa

Lúc này, R4 đã trượt trên mARN được một thời gian là : 170 × 0,2s = 34s.

R_3 trượt được 1 thời gian : 34s + 2s = 36s.

R_2 trượt được 1 thời gian : 36s + 2s = 38s.

R_1 trượt được 1 thời gian : 38s + 2s = 40s.

Câu 5.

1. Diễn thế sinh thái là gì ?

Trong quá trình tồn tại và phát triển, quần xã luôn luôn biến đổi. Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng thường dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Diễn thế sinh thái xảy ra do những nguyên nhân sau :

– Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã.

Chính tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động vô thức (đốt, chặt, phá rừng...) hay có ý thức (cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hố...) của con người.

Như vậy, song song với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi về khí hậu, thổ nhưỡng và địa chất.

Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành quần xã mới.

3. Ví dụ :

Diễn thế từ quần xã sinh vật ao, hồ, sau đó hồ được lấp dần, chuyển qua quần xã sinh vật đầm lầy, tiếp đến là quần xã cây bụi và sau cùng là quần xã rừng.

– Giai đoạn đầu là quần xã sinh vật ở hồ gồm những quần thể thực vật sống trôi nổi (bèo...) hoặc sống chìm trong nước (rong...) và những động vật sống cùng những cây này.

– Khi ao, hồ được lấp dần thì các thực vật có rễ cắm trong bùn như sen, súng... xuất hiện, điều kiện này chuẩn bị cho những quần thể thực vật thủy sinh mọc nhô lên khỏi mặt nước như cỏ nến, lau sậy... các động vật tương ứng như ếch, nhái, chim, cò...

– Sau đó, nước cạn dần, mùn đáy dày và lấp đầy hồ thì các cây bụi, cây gai, rồi cây dại mọc thành rừng lá thấp. Các động vật tương ứng như sâu bọ, giun, dế, tắc kè, rắn mối, chim, thú nhỏ...

Giai đoạn cuối của quá trình diễn thế, khi đất cạn là rừng cây cao, to với những cây hai lá mầm chiếm ưu thế, các động vật tương ứng nhiều dần như chồn, cáo, sóc, thỏ, hươu, nai...

ĐỀ 9

Câu 1.

1. Đột biến gen là gì ? Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

2. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen (xem câu 1 mục 2, 3, Đại học Y Thái Bình năm 2001).

3. Sự biểu hiện của đột biến gen

a) Đột biến gen trội

– *Xảy ra trong quá trình nguyên phân*

+ Ở những lần phân bào đầu tiên của hợp tử – giai đoạn từ 2 – 8 tế bào : Đột biến gen trội sẽ được biểu hiện thành kiểu hình ngay trong đời cá thể và được di truyền cho đời sau qua con đường sinh sản hữu tính.

+ Ở một vài tế bào sinh dưỡng : qua nguyên phân sẽ được nhân lên thành một mô, một bộ phận, cơ quan mang đột biến gen trội và được thể hiện thành kiểu hình ; như vậy trên một cơ thể bình thường, xuất hiện một bộ phận, cơ quan bị đột biến : *thể khảm*.

+ *Xảy ra trong giảm phân :* hình thành giao tử mang đột biến gen trội, qua thụ tinh sẽ được biểu hiện ngay thành kiểu hình ở đời con.

b) Đột biến gen lặn

– *Xảy ra trong nguyên phân :* chỉ được biểu hiện thành kiểu hình khi ở trạng thái đồng hợp hoặc trong cơ thể đơn bội (chứa nNST).

– *Đột biến gen đa số xuất hiện trong giảm phân,* ở trạng thái lặn và mang tính riêng lẻ (tần số rất nhỏ : $10^{-6} - 10^{-4}$) nên giao tử mang đột biến gen lặn thường được kết hợp với giao tử mang gen trội và ở đời con chưa được thể hiện thành kiểu hình vì bị gen trội lấn át.

Quá trình giao phối làm cho số cá thể dị hợp mang đột biến gen lặn này được nhân lên trong quần thể, qua các thế hệ. Khi số cá thể dị hợp này tương đối lớn, đã có sự giao phối với nhau, đột biến gen xuất hiện ở trạng thái đồng hợp lặn và biểu hiện thành kiểu hình.

3. Ý nghĩa trong chọn giống

a) Chọn giống vi sinh vật : Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu. Gây đột biến nhân tạo kết hợp với chọn lọc, người ta đã tạo ra được nhiều chủng vi sinh vật có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp nhiều sản phẩm sinh học có ích. Ví dụ : Xử lí bào tử nấm *Penicilium* bằng tia phóng xạ rồi chọn lọc người ta đã tạo được chủng *Penicilium* có hoạt tính pênixilin tăng gấp 200 lần dạng ban đầu.

b) Chọn giống cây trồng : Đột biến gen là nguồn nguyên liệu quan trọng

– *Gây đột biến nhân tạo kết hợp với chọn lọc*, người ta đã tạo ra được một số giống cây trồng có năng suất cao, phẩm chất tốt. Ví dụ : Xử lí giống lúa Mộc tuyền bằng tia gamma, chọn tạo được giống lúa MT_1 chín sớm, thấp và cứng cây, chịu chua, năng suất tăng 15 - 25% so với dạng gốc.

– *Gây đột biến nhân tạo kết hợp với lai hữu tính*, người ta đã chọn tạo được giống ngô DT_6 chín sớm, năng suất cao, hàm lượng prôtêin tăng 1,5%, hàm lượng gluxit giảm 1%.

c) Chọn giống vật nuôi : phương pháp gây đột biến chỉ được áp dụng hạn chế ở một số nhóm động vật bậc thấp, khó áp dụng cho động vật bậc cao vì cơ quan sinh sản của chúng nằm sâu trong cơ thể. Chúng phản ứng rất nhạy và dễ bị chết khi xử lí bằng các tác nhân lí, hóa.

Câu 2.

1. Tính chiều dài và khối lượng phân tử của gen :

Suy ra từ nguyên tắc bổ sung và bài ra :

$$\left.\begin{array}{l} A + G = 50\% \\ A - G = 20\% \end{array}\right\} \rightarrow 2A = 70\% \rightarrow A = T = \frac{70\%}{2} = 35\%$$

$$G = X = 50\% - 35\% = 15\%$$

Số nuclêôtit từng loại $A = T = 35\% = 1050$ Nu

$$\rightarrow \qquad N_{gen} = \frac{1050 \cdot 100}{35} = 3000$$

$$G = X = 15\% = \frac{3000.15}{100} = 450$$

– Chiều dài của gen : $L_{gen} = \frac{3000}{2} \cdot 3,4Å = 5100 Å$

– Khối lượng phân tử của gen : $3000\text{Nu} \times 300\text{đvC} = 9.10^5\text{đvC}$

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit trên mARN

Bài ra : $A_1 + G_1 = 600$

$$T_1 - X_1 = 300 \rightarrow T_1 = 300 + X_1 \qquad (1)$$

$$\text{Số Nu trên mạch} = \frac{3000}{2} = 1500 = A_1 + G_1 + T_1 + X_1 \qquad (2)$$

Thay (1) vào (2) : $1500 = 600 + 300 + X_1 + X_1$

$$2X_1 = 600 \rightarrow X_1 = 300$$

Vậy $T_1 = 300 + X_1 = 600$

Suy ra từ nguyên tắc bổ sung $A_1 = T - T_1 = 1050 - 600 = 450$

Theo bài ra có $G_1 = 600 - A_1 = 600 - 450 = 150$

Theo nguyên tắc bổ sung :

Mạch 1 : $A_1 = 450, T_1 = 600, G_1 = 150, X_1 = 300$

Mạch 2 : $T_2 = 450, A_2 = 600, X_2 = 150, G_2 = 300$

Khi tổng hợp phân tử mARN môi trường nội bào đã cung cấp 1350 uraxin theo TNBS : U_m được tổng hợp từ mạch gốc = A gốc.

Vậy mạch 1 là mạch gốc : $U_m = 3A_1$ (mạch 2 không phù hợp, loại) gen sao mã 3 lần.

$$\frac{U_{\text{môi trường nội bào}}}{3} = A_1 = 450$$

Số lượng từng loại ribônuclêôtit trên mARN :

$$U_m = A_1 = 480$$

$$A_m = T_1 = 600$$

$$G_m = X_1 = 300$$

$$X_m = G_1 = 150$$

3. Tổng số axit amin liên kết trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh

$$P_{hc} = \frac{1500}{3} - 2 = 498\text{a.a}$$

1 ribôxôm tổng hợp chuỗi pôlipeptit → 1 phân tử prôtêin.

- Số phân tử prôtêin được tổng hợp

10 ribôxôm × 3 lần sao mã = 30 phân tử prôtêin

- Số axit amin trong 30 phân tử prôtêin hoàn chỉnh

498a.a × 30 = 14940 axit amin

Câu 3. Biện luận

1. Xét phép lai 2 :

Số lượng cây cao = 1280 − 560 = 720

Tỉ lệ $\frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} = \frac{720}{560} = \frac{9}{7}$

Tỉ lệ 9 : 7 = 16 kiểu tổ hợp, là tỉ lệ tương tác gen theo kiểu bổ trợ. Tính trạng cao, thấp do 2 cặp gen quy định, mỗi cơ thể lai chứa 2 cặp gen dị hợp.

Quy ước : A–B– : Thân cao

A–bb, aaB–, aabb : thân thấp

Sơ đồ lai :

F_1 : AaBb × AaBb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab × AB, Ab, aB, ab

Lập bảng ta có :

9(A–B–) : 3(A–bb) : 3(aaB–) : 1(aabb)

9 cao 7 thấp

2. Xét phép lai 1 :

Tỉ lệ : $\frac{3\text{ thấp}}{1\text{ cao}}$ mà F_1 có kiểu gen AaBb, đây là tỉ lệ của phép lai phân tích trong quy luật tương tác gen.

Sơ đồ lai :

F_1 : AaBb × aabb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_B : AaBb : Aabb : aaBb : aabb

1 cao 3 thấp

3. Xét phép lai 2 :

– Tỉ lệ $\frac{\text{cây cao}}{\text{cây thấp}} = \frac{9}{7}$, tỉ lệ 9 : 7 = 16 kiểu tổ hợp giao tử là tỉ lệ tương tác gen kiểu bổ trợ, F_1 chứa 2 cặp gen dịp hợp.

Sơ đồ lai :

F_1 : AaBb × AaBb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2 : 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

9 cao 7 thấp

– Tỉ lệ $\frac{\text{đỏ}}{\text{trắng}} = \frac{9+3}{4} = \frac{12}{4} = \frac{3}{1}$, theo bài ra tính trạng do 1 cặp gen quy định. Đây là tỉ lệ của định luật phân li.

Quy ước : gen D : màu đỏ

gen d : màu trắng

Sơ đồ lai :

$$
\begin{array}{llcl}
F_1 : & Dd & \times & Dd \\
G_{F_1} : & D,\ d & & D,\ d \\
F_1 : & DD : Dd : dD & : & dd \\
 & 3 \text{ đỏ} & & 1 \text{ trắng}
\end{array}
$$

Tổng hợp chung : cây đậu F_1 có 3 cặp gen dị hợp là Aa, Bb và Dd. Nếu phân li độc lập cho 8 loại giao tử và khi lai với nhau cho 64 kiểu tổ giao tử, khác với bài ra, loại.

Bài ra có tỉ lệ chung 9 : 4 : 3, vậy có thể F_1 cho 4 loại giao tử, nên cặp gen quy định tính trạng màu sắc phải liên kết hoàn toàn với 1 trong 2 cặp gen dị hợp quy định tính trạng kích thước.

Nếu A liên kết với d (hoặc B liên kết với d) thì ở đời sau sẽ xuất hiện cây thân cao hoa trắng → trái với bài ra → loại.

Vậy chỉ xảy ra trường hợp A liên kết hoàn toàn với D hoặc B liên kết hoàn toàn với D.

Ta có F_1 cây cao, hoa đỏ có kiểu gen $\frac{AD}{ad}Bb$ hoặc $\frac{BD}{bd}Aa$

Sơ đồ lai 1 :

$$
\begin{array}{llcl}
F_1 : & \frac{AD}{ad}Bb & \times & \frac{AD}{ad}Bb \\
G_{F_1} : & B\underline{AD},\ B\underline{ad},\ b\underline{AD},\ b\underline{ad} & \times & B\underline{AD},\ B\underline{ad},\ b\underline{AD},\ b\underline{ad}
\end{array}
$$

Lập bảng ta có :

Tỉ lệ kiểu gen	*Tỉ lệ kiểu hình*
$1\frac{AD}{AD}BB + 2\frac{AD}{AD}Bb + 2\frac{AD}{ad}BB + 4\frac{AD}{ad}Bb$	= 9 cây cao, hoa đỏ
$1\frac{ad}{ad}BB + 2\frac{ad}{ad}Bb + 1\frac{ad}{ad}bb$	= 4 cây thấp, hoa trắng
$1\frac{AD}{AD}bb + 2\frac{AD}{ad}bb$	= 3 cây thấp, hoa đỏ

Kết quả phù hợp bài ra.

Sơ đồ lai 2 :

$$F_1 \qquad \frac{BD}{bd}Aa \qquad \times \qquad \frac{BD}{bd}Aa$$

Thí sinh trình bày như sơ đồ lai 1.

Câu 4.

I - NGUỒN GỐC CHUNG

Toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú hiện nay đều có một nguồn gốc chung và được hình thành dưới tác dụng của CLTN, dựa trên cơ sở đột biến và biến dị tổ hợp theo con đường phân li tính trạng được thúc đẩy bởi các cơ chế cách li.

1. Phân li tính trạng

a) Nguyên nhân dẫn đến phân li tính trạng : CLTN diễn ra theo nhiều hướng khác nhau trên cùng một nhóm đối tượng.

b) Nội dung của PLTT trên mỗi hướng, chỉ những dạng thích nghi nhất được giữ lại, những dạng trung gian kém thích nghi bị đào thải.

c) Kết quả : Từ một vài dạng ban đầu đã hình thành nhiều dạng mới khác xa nhau và khác xa dạng tổ tiên ban đầu.

2. Phân li tính trạng trong CLTN

a) Sơ đồ phân li tính trạng : Xem hình câu 5a đề 15.

b) Căn cứ quan hệ họ hàng gần xa, người ta xếp các loài con cháu của cùng một tổ tiên vào các đơn vị phân loại trên bài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.

c) Từ sơ đồ PLTT suy rộng ra toàn bộ sinh giới đa dạng ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

II – BA CHIỀU HƯỚNG TIẾN HOÁ

1. Ngày càng đa dạng : Từ một số ít dạng nguyên thủy, sinh giới đã tiến hoá theo hai hướng lớn, tạo thành giới Thực vật hiện có 50 vạn loài và giới Động vật hiện có 1,5 triệu loài.

2. Tổ chức ngày càng cao : Tổ chức cơ chế từ dạng chưa có cấu tạo tế bào đến đơn bào rồi đa bào. Cơ thể đa bào ngày càng có sự phân hoá về cấu tạo, chuyên hoá và chức năng. Những loài xuất hiện sau cùng như cây có hoa hạt kín, lớp Thú và Người có tổ chức cơ thể hoàn thiện nhất.

3. Thích nghi ngày càng hợp lí : những dạng ra đời sau thích nghi hơn đã thay thế cho những dạng trước đó, kém thích nghi. Trong lịch sử tiến hoá đã có 25 vạn loài thực vật và 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong và không thích nghi được với sự thay đổi hoàn cảnh sống.

Thích nghi là hướng cơ bản nhất. Vì vậy trong những điều kiện xác định có những sinh vật duy trì tổ chức nguyên thủy hoặc đơn giản hoá mà vẫn tồn tại. Điều này giải thích vì sao ngày nay có sự song song tồn tại của những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh những nhóm có tổ chức cao.

Sự tiến hoá của mỗi nhóm trong sinh giới đã diễn ra theo những con đường cụ thể khác nhau và với những nhịp điệu không giống nhau.

ĐỀ 10

Câu 1.

1.1. Cơ chế làm cho bộ nhiễm sắc thể (NST) mỗi loài ổn định :

– Mỗi loài sinh vật có một bộ NST 2n đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc hoá học và được duy trì ổn định qua các thế hệ.

Trong tế bào sinh dưỡng, NST thường tồn tại thành từng cặp nên số lượng NST trong tế bào sinh dưỡng là số chẵn, bội số của 2. Người ta gọi tên là bộ NST lưỡng bội và kí hiệu là 2n. Trong tế bào sinh dục chín số lượng NST giảm đi một nửa là bội số của 1 được gọi tên là bộ NST đơn bội kí hiệu là n.

– Bộ NST 2n được ổn định nhờ các cơ chế :

+ Cơ chế nguyên phân mà trong đó có sự tự nhân đôi của NST và sự phân li đồng đều NST cho các tế bào con đã làm cho bộ NST ổn định qua các thế hệ tế bào và qua các thế hệ sinh vật của các loài sinh sản vô tính.

+ Ở loài sinh sản hữu tính nhờ cơ chế phân li của nhiễm sắc thể ở lần giảm phân I và lần giảm phân II tạo ra giao tử đơn bội (n).

+ Cơ chế thụ tinh mà trong đó có sự tổ hợp của các NST tái tạo cặp NST tương đồng ở hợp tử, đảm bảo tính ổn định bộ NST 2n của loài qua các thế hệ.

Tóm lại, sự kết hợp 3 quá trình nguyên phân và thụ tinh là cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào, bảo đảm ổn định của bộ NST qua các thế hệ.

1.2. Cơ chế làm cho NST không ổn định

+ Dưới các tác nhân đột biến (tia phóng xạ, hoá chất) gây tổn thương lên NST, hoặc gây rối loạn quá trình nhân đôi, tiếp hợp, phân li của NST, gây ra các biến đổi về cấu trúc (mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn).

+ Do quá trình giảm nhiễm tạo giao tử bị rối loạn, làm cho một cặp NST nào đó không phân li mà cùng đi về một giao tử, kết quả tạo ra các giao tử không bình thường : thừa 1 NST (n+1), thiếu 1 NST (n–1), qua thụ tinh với giao tử bình thường, tạo ra các thể dị bội 2n+1 (thể 3 nhiễm), 2n–1 (thể 1 nhiễm).

– Thể đa bội :

+ Do quá trình nguyên phân rối loạn, NST đã tự nhân đôi nhưng không phân li, kết quả từ tế bào 2n chuyển thành 4n.

+ Do quá trình giảm phân bị rối loạn tạo ra giao tử không bình thường 2n. Giao tử 2n kết hợp với nhau tạo hợp tử 4n hoặc kết hợp với giao tử n tạo hợp tử 3n.

Câu 2.

2.1. Số lượng ribônuclêôtit tổng số và mỗi loại của mARN

– U ít hơn G → G – U = 33

$$\text{– Ta có :}\quad \left.\begin{array}{l} A + U = 90 \\ X + U = 135 \\ G - U = 33 \end{array}\right| \quad \Rightarrow \quad A + U + X + G = 258$$

– $Tg = U_{mARN} = 204/3{,}4 = 60$ nuclêôtit

$A = 90 - 60 = 30$

$X = 135 - 60 = 75$

$G = 60 + 33 = 93$

mARN (mã sao) : A30 – U60 – X75 – G93

2.2. Số lượng nuclêôtit tổng số và mỗi loại của gen

$$\text{ADN}\left|\begin{array}{l} \text{– Khuôn (bổ sung) } T = 30 - A = 60 - G = 75 - X = 93 \\ \text{– Mẫu (gốc) } A = 30 - T = 60 - X = 75 - G = 93 \end{array}\right.$$

$$A = T = 90,\ X = G = 168$$

– Số đesôxyribônuclêôtit của gen = $(90 + 168) \times 2 = 516$

2.3. Chiều dài của gen

– $L\ \text{gen}\left(\dfrac{516}{2}\right) \times 3{,}4\text{Å} = 877{,}2\text{Å} \geq 0{,}08772\mu m$

– Số axit amin :

$$\left(\frac{258 - 6}{3}\right) \times 5 \times 4 = 1680 \text{ a.a}$$

Câu 3.

– Cặp tính trạng thường : – thuận tay phải

– thuận tay trái

– Cặp tính trạng liên kết với giới tính : – bị bệnh máu khó đông

– không bị bệnh

Tách riêng từng tính trạng để xét và kết luận về kiểu gen bố, mẹ (P).

3.1. Cặp tính trạng trên NST bình thường :

– Thuận tay trái (tính lặn) : kiểu gen pp

– Thuận tay phải (tính trội) : PP, Pp

3.2. Cặp tính trạng liên kết với giới tính

– Chồng bị bệnh máu khó đông : X^aY

– Vợ không biểu hiện bệnh máu khó đông có kiểu gen :

$$XX \wedge X^aX$$

Kiểu gen của P là :

– Vợ thuận tay trái, không bị bệnh máu khó đông :

$$ppXX \wedge ppX^aX$$

– Chồng thuận tay phải, bị bệnh :

$$PPX^aY \wedge PpX^aY$$

Như vậy phải xét 4 trường hợp sau :

a) P : $ppXX \times PPX^aY$

b) P : $ppX^aX \times PPX^aY$

c) P : $ppXX \times PpX^aY$

d) P : $ppX^aX \times PpX^aY$

Trường hợp 1 :

P : ♀ $ppXX$ × ♂ PPX^aY

G_P : pX pX^a, pY

F_1 : $Pp\overset{a}{X}X$, $PpXY$

Kết quả : – Cả con trai và gái đều thuận tay phải, không bị bệnh máu khó đông.

– Riêng con gái mang gen gây bệnh máu khó đông.

Trường hợp 2 :

P : ♀ ppX^aX × ♂ PPX^aY

G_P : pX^a, pX PX^a, PY

F_1 : PpX^aX^a, PpX^aX, PpX^aY, $PpXY$

Kết quả :

– Con gái : + $\frac{1}{2}$ thuận tay phải, bị bệnh máu khó đông.

+ $\frac{1}{2}$ thuận tay trái, không bị bệnh máu khó đông.

– Con trai : + $\frac{1}{2}$ thuận tay phải, bị bệnh máu khó đông.

+ $\frac{1}{2}$ thuận tay phải, không bị bệnh máu khó đông.

Trường hợp 3 :

P : ♀ $ppXX$ × ♂ PpX^aY

G_P : pX PX^a, pX^a, PY, pY

F_1 : PpX^aX, $PpXY$, ppX^aX, $ppXY$

Kết quả :

– Con gái : + $\frac{1}{2}$ thuận tay phải, không bị bệnh máu khó đông

+ $\frac{1}{2}$ thuận tay trái, không bị bệnh máu khó đông

– Con trai : + $\frac{1}{2}$ thuận tay phải, không bị bệnh máu khó đông

+ $\frac{1}{2}$ thuận tay trái, không bị bệnh máu khó đông

Trường hợp 4 :

P : ♀ ppX^aX × ♂ PpX^aY

G_P : pX^a, pX PX^a, pX^a, PY, pY

F_1 :

♂ ♀	PX^a	pX^a	PY	pY
pX^a	PpX^aX^a – gái – thuận phải – bị bệnh	ppX^aX^a – gái – thuận trái – bị bệnh	PpX^aY – trai – thuận phải – bị bệnh	ppX^aY – trai – thuận trái – bị bệnh
pX	PpX^aX – gái – thuận phải – không bệnh	ppX^aX – gái – thuận trái – không bệnh	$PpXY$ – trai – thuận phải – không bệnh	$ppXY$ – trai – thuận trái – không bệnh

Kết quả :

– Con gái :

  – 1 thuận tay phải, bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận trái, bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận phải, không bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận trái, không bị bệnh máu khó đông.

– Con trai :

  – 1 thuận phải, bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận trái, bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận phải, không bị bệnh máu khó đông.
  – 1 thuận trái, không bị bệnh máu khó đông.

Câu 4.

4.1. Plasmit là gì ?

+ Là những cấu trúc di truyền nằm trong TBC của vi khuẩn

+ Tùy loài vi khuẩn, mỗi TBC chứa vài đến vài chục plasmit.

+ Plasmit chứa ADN dạng vòng, gồm khoảng 8.000 – 200.000 cặp nuclêôtit.

+ ADN của plasmit tự nhân đôi độc lập với ADN của NST.

4.2. Các giai đoạn chính tạo plasmit ADN tái tổ hợp

1. Tách ADN tế bào cho và plasmit ra khỏi tế bào

2. Cắt và nối ADN tế bào cho và ADN plasmit tại điểm xác định tạo ADN tái tổ hợp.

+ Enzim cắt (Restrictaza)

+ Enzim nối (Ligaza)

(Học sinh vẽ hình 13 trang 28 sách giáo khoa Sinh học 12 chưa phân ban hoặc hình 64 trang 158 sách giáo khoa Sinh học 12 hệ phân ban khoa học tự nhiên).

4.3. Ứng dụng trong kĩ thuật gen và công nghệ sinh học

Dùng plasmit làm vectơ truyền.

+ Ghép những gen mong muốn vào plasmit để tạo ra các giống, chủng vi sinh vật có khả năng sản xuất nhiều loại sản phẩm sinh học giá trị như axit amin, prôtêin, vitamin, hoocmôn, enzim, kháng sinh.

Ví dụ : Sản xuất insulin nhiều, rẻ, chữa đái đường.

Cấy gen điều khiển tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn sang vi khuẩn dễ nuôi, sinh sản nhanh, sản xuất được nhiều kháng sinh.

+ Ứng dụng chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau.

Ví dụ : Chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh Petunia vào cây bông, đậu tương.

+ Cấy gen quy định khả năng chống một số vi rút vào khoai tây.

ĐỀ 11

Câu 1.

1. Phân biệt gen alen và gen không alen :

a) Alen là các trạng thái khác nhau của cùng một gen được tạo ra do đột biến gen. Các gen alen bao giờ cũng nằm tại 1 lô cút trên cặp NST tương đồng (gen cùng lôcút).

b) Gen không alen là các gen không cùng nằm tại một lô cút trên cặp NST tương đồng (gen khác lô cút).

2. Quan hệ :

a) Giữa các gen alen :

– Quan hệ trội, lặn : là hiện tượng alen này lấn át alen khác của gen đó. Alen lấn át gọi là alen trội, alen trội biểu hiện tính trạng ở bất kì kiểu gen nào.

Alen bị lấn át gọi là alen lặn, alen lặn biểu hiện tính trạng khi ở thể đồng hợp.

Ví dụ : $\left.\begin{array}{l}\text{AA}\\ \text{Aa}\end{array}\right\}$: đậu hạt vàng ; aa : đậu hạt xanh

– Trội không hoàn toàn : là hiện tượng alen này không lấn át hoàn toàn alen khác của gen đó, nên ở thể dị hợp biểu hiện tính trạng trung gian.

Ví dụ : AA : Hoa mõm sói đỏ

Aa : Hoa mõm sói hồng

aa : Hoa mõm sói trắng

– Đồng trội : là hiện tượng các alen của 1 gen không trội so với nhau. Ví dụ : hệ nhóm máu MN do 1 gen có 2 alen quy định là M và N nhưng không trội so với nhau (tương đương), nên :

Kiểu gen MM cho kiểu hình M.

Kiểu gen NN cho kiểu hình N.

Kiểu gen MN cho kiểu hình MN.

– Các alen của 1 gen có thể quy định đồng thời nhiều tính trạng (gen đa hiệu).

Ví dụ : Alen trội V ở ruồi giấm quy định các tính trạng cánh dài, đốt thân dài...

Alen lặn v quy định các tính trạng cánh cụt, đốt thân ngắn...

b) Giữa các gen không alen :

– Gen không alen tác động riêng rẽ (1 gen quy định 1 tính trạng) nằm trên các NST khác nhau thì phân li độc lập và tổ hợp tự do, dẫn đến sự di truyền độc lập của các tính trạng.

– Các gen không alen tác động riêng rẽ nhưng cùng nằm trên 1 NST thì di truyền liên kết với nhau, dẫn đến sự di truyền liên kết của các tính trạng.

– Các gen không alen cùng nằm trên 1 NST nhưng với khoảng cách xa nhau, nên liên kết yếu, do đó trong quá trình phát sinh giao tử có thể xảy ra hoán vị gen, tạo ra tổ hợp chéo các gen, hình thành những nhóm gen liên kết mới, dẫn đến những tổ hợp mới các tính trạng.

– Các gen không alen có thể tác động qua lại với nhau trong sự hình thành một tính trạng (tương tác gen) như tác động bổ trợ, tác động át chế, tác động cộng gộp...

Câu 2.

1. Một gen lặn trên NST thường và trên NST giới tính :

a) Một gen lặn trên NST thường :

– Kết quả phép lai thuận và phép lai nghịch giống nhau (hoặc tính trạng phân bố đều ở cả 2 giới tính hoặc tỉ lệ kiểu hình phân bố theo giới tính 1 : 1).

– Khi có mặt của cả 2 alen thì tính trạng mới được biểu hiện (ở dạng dị hợp không được biểu hiện, chỉ được biểu hiện ở dạng đồng hợp).

b) Một gen lặn trên NST giới tính :

– Gen lặn trên Y di truyền thẳng.

– Gen lặn trên X di truyền chéo.

(Hoặc tính trạng không phân bố đều ở cả 2 giới tính, hoặc tỉ lệ kiểu hình không phân bố theo giới tính 1 : 1 qua các thế hệ).

– Gen lặn trên X thì ở giới tính XY chỉ cần có 1 gen đó trên X là biểu hiện thành kiểu hình.

2. Một số ví dụ về các bệnh, tật di truyền do gen lặn trên NST giới tính ở người quy định :

– Tật dính ngón tay 2 và 3 do 1 gen lặn trên Y gây ra.

– Bệnh máu khó đông, bệnh mù màu... do các gen lặn trên X gây ra.

– Phòng ngừa : Khuyên ngăn người bệnh không kết hôn, không sinh con, cấm kết hôn, không sinh con, cấm kết hôn gần (ít nhất là 3 – 4 đời)...

Câu 3.

*1. **Đột biến gen :*** là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan tới 1 vài cặp nuclêôtit, xảy ra tại 1 điểm nào đó trên phân tử ADN.

2. Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hoá, vì :

a) Tần số đột biến đối với từng gen riêng lẻ thì rất thấp, nhưng trong tế bào sinh vật số gen rất lớn, nên đột biến gen có tính phổ biến.

b) Phần lớn đột biến gen trong tự nhiên có hại cho sinh vật. Tuy nhiên điều kiện môi trường có thể làm thay đổi giá trị thích nghi của đột biến.

c) Đột biến gen thường ở trạng thái lặn, xuất hiện ở một giao tử nào đó và đi vào hợp tử ở thể dị hợp, nên chưa được biểu hiện thành kiểu hình. Qua giao phối đột biến được phát tán, làm cho quần thể trở thành kho dự trữ các đột biến gen lặn, khi gặp thể đồng hợp đột biến được thể hiện thành kiểu hình. Các tổ hợp gen cũng có thể làm thay đổi giá trị thích nghi của đột biến.

d) So với đột biến NST thì đột biến gen có phổ biến hơn nhiều và ít làm giảm sức sống và khả năng sinh sản của sinh vật hơn đột biến NST.

e) Đột biến gen đóng vai trò là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hoá. Còn biến dị tổ hợp qua giao phối đóng vai trò là nguồn nguyên liệu thứ cấp.

Câu 4.

1. a) Số lượng từng loại nuclêôtit của gen :

– Số nuclêôtit trên 1 mạch đơn gen :

$$\frac{5100}{3,4} = 1500\text{N}$$

– Số nuclêôtit của gen :

$$1500 \,.\, 2 = 3000\text{N}$$

– Theo nguyên lí bổ sung và giả thiết, suy ra trên gen có :

$$\begin{matrix} A + G = 50\% \\ A - G = 10\% \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} A = 30\% \\ G = 20\% \end{cases}$$

Số nuclêôtit từng loại của gen :

$$A = T = \frac{3000.30}{100} = 900N$$

$$G = X = \frac{3000.20}{100} = 600N$$

1. b) Số lượng từng loại nuclêôtit trên mỗi mạch đơn gen :

Nếu ta gọi mạch đơn gen có A = 10%, số nuclêôtit của mạch là mạch 1, mạch kia của gen là mạch 2.

Ta có : $A_1 = T_2 = \frac{1500.10}{100} = 150N$

$\Rightarrow$ $T_1 = A_2 = 900 - 150 = 750N$

$G_1 = X_2 = 150 . 3 = 450N$

$\Rightarrow$ $X_1 = G_2 = 600 - 450 = 150N$

1. c) Số lần sao mã của gen và số ribônuclêôtit từng loại trên phân tử mARN :

+ Số lần sao mã của gen :

– Theo giả thiết suy ra số G lấy của môi trường :

$$750 . 3 = 2250$$

– Nếu mạch 1 mang mã gốc thì :

$$A_m = T_1 = 750$$

$$G_m = X_1 = 150$$

– Ta thấy : 750/150 ≠ 2250/150, điều này vô lí

Suy ra mạch 2 của gen mang mã gốc.

Do đó ta có :

$$A_m = T_2 = 150$$

$$G_m = X_2 = 450$$

Nên số lần sao mã của gen là :

$$\frac{750}{150} = \frac{2250}{450} = 5 \text{ lần}$$

+ Từ đó suy ra số ribônuclêôtit từng loại của phân tử mARN là :

Mạch 2 gen (mã gốc)	Phân tử mARN
$T_2 = 150N$	$A_m = 150Rn$
$A_2 = 750$	$U_m = 750$
$X_2 = 450$	$G_m = 450$
$G_2 = 150$	$X_m = 150$

2. – Số a.a cần cung cấp để tổng hợp 1 phân tử prôtêin là :

$$\frac{150}{3} - 1 = 499 \text{ a.a}$$

– Số phân tử prôtêin được tổng hợp :

$$5 \times 5 = 25$$

– Số a.a cần cung cấp cho quá trình dịch mã là :

$$499 \times 25 = 12475 \text{a.a}$$

3. – Vận tốc trượt của ribôxôm trên mARN là :

$$\frac{5100 + (5 - 1) . 81,6}{53,2} = 102 \text{ Å/giây}$$

– Thời gian tổng hợp xong 1 chuỗi pôlipeptit :

$$\frac{5100}{102} = 50 \text{ giây}$$

4. – Các ribôxôm cách đều nhau tính theo số bộ ba mã sao là :

$$\frac{81,6}{3,4.3} = 8$$

– Vào thời điểm đoạn mạch pôlipeptit được tổng hợp ở ribôxôm thứ 5 gồm 20 a.a thì đoạn mạch pôlipeptit được tổng hợp ở ribôxôm thứ nhất đã có số a.a là :

$$20 + (5 - 1) . 8 = 52\text{a.a}$$

Câu 5.

1. Biện luận và sơ đồ lai :

a) Biện luận :

– Phép lai phân tích 1 cho F_{B_1} có tỉ lệ : 3 mắt trắng : 1 mắt đỏ. Suy ra tính trạng màu mắt do 2 cặp gen quy định.

Gọi 2 cặp gen đó là Aa và Bb.

Kiểu tương tác : Bổ trợ giữa 2 gen trội :

A – B– :mắt đỏ

$$\left.\begin{matrix} A\text{– }bb \\ aaB\text{ –} \\ aabb \end{matrix}\right\} \text{mắt trắng}$$

– Theo giả thiết thì phép lai phân tích 1 và 2 là lai thuận nghịch, nhưng cho kết quả khác nhau, suy ra 1 trong 2 cặp gen này liên kết với giới tính trên X.

– Ruồi giấm : Con cái là XX ; con đực là XY

– Kiểu gen P : Ruồi mắt đỏ là con cái : X^AX^ABB

Ruồi mắt trắng là con đực : X^aYbb

(2 gen A và B có vai trò như nhau, nên kiểu gen P có thể là : AAX^BX^B và aaX^bY).

b) Sơ đồ lai :

– P → F_1 :

P : X^AX^ABB × X^aYbb

(mắt đỏ) ↓ (mắt trắng)

G : X^AB X^ab, Yb

F_1 : X^AX^aBb và X^AYBb

F_1 : đực và cái đều có mắt đỏ.

– Phép lai phân tích 1 :

F_1 : ♀ X^AX^aBb × ♂ X^aYbb

G : X^AB ; X^Ab ; X^aB ; X^ab X^ab ; Yb

F_{B1} : (Lập khung)

Tỉ lệ các kiểu gen của F_{B_1} :

$1X^AX^aBb$ $1X^AYBb$

$1X^AX^abb$ $1X^AYbb$

$1X^aX^aBb$ $1X^aYBb$

$1X^aX^abb$ $1X^aYbb$

Tính chung F_{B_1} có tỉ lệ kiểu hình : 6 con mắt trắng : 2 con mắt đỏ = 3 con mắt trắng : 1 con mắt đỏ.

– Phép lai phân tích 2 :

F_1 : ♂ X^AYBb × ♀ X^aX^abb

G : X^AB ; X^Ab ; YB ; Yb X^ab

F_{B2} : $1X^AX^aBb$: $1X^AX^abb$: $\underbrace{1X^aYBb \ : \ 1X^aYbb}$

1 cái mắt đỏ ; 1 cái mắt trắng ; 2 đực mắt trắng

2. Ta có :

F_1 : ♀ X^AX^aBb × ♂ X^AYBb

G : X^AB ; X^Ab ; X^aB ; X^ab X^AB ; X^Ab ; YB ; Yb

– Tỉ lệ ruồi cái đồng hợp tử mắt đỏ ở F_2 là :

$$1/4\ X^AB\ .\ 1/4\ X^AB = 1/16\ X^AX^ABB$$

hay bằng 1/8 (tính riêng số con cái).

– Tỉ lệ ruồi cái đồng hợp tử mắt trắng :

$$1/4\ X^Ab\ .\ 1/4\ X^Ab = 1/16\ X^AX^Abb$$

hay bằng 1/8 (tính riêng số con cái).

ĐỀ 12

A – PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

Cấu trúc

– ARN có cấu trúc đa phân, được tạo thành từ 4 loại ribônuclêôtit. Mỗi ribônuclêôtit gồm 3 thành phần :

+ Một trong 4 loại bazơ nitric là : ađênin, guanin, xitôzin và uraxin.

+ Một đường ribô ($C_5H_{10}O_5$)

+ Một phân tử axit phốtphoric (H_3PO_4)

– Phân tử ARN có cấu trúc một mạch : trong mạch các ribônuclêôtit liên kết với nhau bằng mối liên kết hoá trị giữa đường của ribônuclêôtit này với axit phôtphoric của ribônuclêôtit bên cạnh.

– Trên phân tử tARN có những đoạn ribônuclêôtit tương ứng, chúng xoắn lại với nhau theo nguyên tắc bổ sung A – U ; G – X, những phần không tương ứng phình ra tạo thành những thùy tròn, nhờ vậy mà tARN có hai đầu quan trọng : một đầu chứa bộ ba đối mã, ứng với bộ ba mã sao trên mARN và một đầu mang axit amin tương ứng.

Chức năng

– ARN thông tin (mARN) : là bản sao mã từ mạch gốc của gen, mang thông tin di truyền xác định việc tổng hợp một loại prôtêin nhất định. Trên mARN thông tin có một bộ ba mở đầu (AUG hoặc GUG) và một mã kết thúc (UAA hoặc UAG hoặc UGA).

– ARN ribôxôm (rARN) : là thành phần cấu tạo ribôxôm, nơi diễn ra quá trình tổng hợp prôtêin.

– ARN vận chuyển (tARN) : có nhiệm vụ vận chuyển axit amin đặc hiệu đã được hoạt hoá, như vậy có ít nhất 20 loại ARN vận chuyển khác nhau tương ứng với 20 loại axit amin.

Cơ chế tổng hợp

– Diễn ra trong nhân tế bào ở kì trung gian, lúc NST ở trạng thái tháo xoắn cực đại.

– Dưới tác dụng của enzim ARN pôlimêraza, một đoạn của ADN tương ứng với một hay một số gen tháo xoắn, các mối liên kết hiđrô lần lượt bị đứt làm cho hai mạch đơn của gen tách nhau ra, các nuclêôtit trên mạch mã gốc lần lượt liên kết với các ribônuclêôtit tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung : $A_g = rU$, $T_g = rA$, $G_g \equiv rX$, $X_g \equiv rG$.

– Enzim ARN pôlimêraza di động trên mạch mã gốc theo chiều 3' → 5' và sợi mARN kéo dài theo chiều 5' → 3'.

– Khi tổng hợp xong, hai mạch của gen đóng xoắn, ARN sẽ tới tế bào chất để thực hiện chức năng riêng của mình. Các loại ARN đều được tổng hợp theo cơ chế như nhau. Khi tổng hợp xong, mỗi loại có những biến đổi về cấu trúc để phù hợp với chức năng mà nó đảm nhận.

Câu 2.

1. Gen lặn được biểu hiện ra kiểu hình trong những trường hợp nào ?

– Gen lặn trên NST thường chỉ biểu hiện ra kiểu hình khi gen ở trạng thái đồng hợp tử lặn.

– Khi đột biến mất một đoạn NST chứa gen trội hoặc mất NST chứa gen trội, chỉ còn lại 1 alen lặn ở trạng thái đơn độc thì alen lặn được biểu hiện ra kiểu hình.

– Nếu gen lặn nằm trên NST giới tính X ở đoạn không tương đồng với Y thì ở cá thể có cặp NST XY, chỉ cần một gen lặn, tính trạng đã được biểu hiện ra kiểu hình. Nếu cơ thể có cặp NST XX, phải có 2 alen lặn tương ứng tính trạng mới biểu hiện ra kiểu hình.

– Gen lặn trong tế bào chất luôn biểu hiện ra kiểu hình.

2. Cặp gen đồng hợp tử : hai alen của một cặp gen tương ứng giống nhau về số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nuclêôtit, chúng chiếm một vị trí tương ứng trên cặp NST đồng dạng.

Phương pháp tạo cơ thể đồng hợp tử :

Ở thực vật :

– Tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ, vì sau mỗi thế hệ, tỉ lệ kiểu gen đồng hợp tăng, kiểu gen dị hợp giảm.

– Lưỡng bội hoá các thể đơn bội bằng tác động của tác nhân gây đột biến cônsixin.

– Gây đột biến thuận nghịch từ các dạng dị hợp tử.

Ở động vật :

– Giao phối gần qua nhiều thế hệ sẽ tạo ra thể đồng hợp.

Vai trò của cơ thể đồng hợp trong chọn giống :

– Ổn định các đặc điểm di truyền có lợi, tránh sự phân li qua các thế hệ.

– Tạo thành các dòng thuần làm nguồn nguyên liệu cho quá trình tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

– Dòng thuần đồng hợp lặn được sử dụng làm vật liệu để kiểm tra độ thuần chủng của giống trước khi đưa vào sản xuất hay kiểm tra kiểu gen của cơ thể có kiểu hình trội.

Câu 3.

1. Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong kiểu gen :

– Số nuclêôtit của gen A hoặc a : 2 gen có chiều dài bằng nhau.

⇒ số nuclêôtit bằng nhau :

$$\frac{L}{3,4}\times 2=\frac{5100}{3,4}\times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

– Số nuclêôtit mỗi loại của gen A :

$$\begin{array}{ll} \text{Theo đề} & \multirow{2}{*}{$-\begin{cases}2A+3G=3900\\ 2A+2G=3000\end{cases}$} \\ \text{Theo lí thuyết} & \end{array}$$

$$\overline{\quad G = 900 \text{ nuclêôtit} = X \quad}$$

$$A = T = \frac{3000}{2} - 900 = 600 \text{ nuclêôtit}$$

– Số nuclêôtit mỗi loại của gen a :

$$\begin{array}{ll} \text{Theo đề} & \multirow{2}{*}{$-\begin{cases}A-G=20\%\\ A+G=50\%\end{cases}$} \\ \text{Theo lí thuyết} & \end{array}$$

$$\overline{\quad 2A = 70\% \Rightarrow A = \frac{70}{2} = 35\% = T \quad}$$

⇒ A = T = 35% × 3000 = 1050 nuclêôtit

G = X = 50% − 30% = 15%

⇒ G = X = 15% × 3000 = 450 nuclêôtit

– Số nuclêôtit mỗi loại trong kiểu gen Aaa :

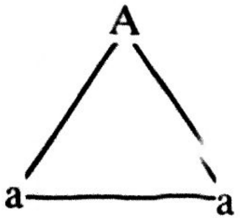
A = T = 600 + (1050 × 2) = 2700 nuclêôtit

G = X = 900 + (450 × 2) = 1800 nuclêôtit

2. Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi giao tử được tạo ra từ kiểu gen Aaa

Kiểu gen Aaa cho 4 loại giao tử với tỉ lệ :

1A : 2a : 2Aa : 1aa



– Số nuclêôtit mỗi loại của giao tử A :

A = T = 600 nuclêôtit

G = X = 900 nuclêôtit

– Số nuclêôtit mỗi loại của giao tử a :

A = T = 1050 nuclêôtit

G = X = 450 nuclêôtit

– Số nuclêôtit mỗi loại của giao tử Aa :

A = T = 600 + 1050 = 1650 nuclêôtit

G = X = 900 + 450 = 1350 nuclêôtit

– Số nuclêôtit mỗi loại của giao tử aa :

A = T = 1050 × 2 = 2100 nuclêôtit

G = X = 450 × 2 = 900 nuclêôtit

3. Sơ đồ lai

P : Aaa (cây cao) × Aaa (cây cao)

G_P : 1A : 2a : 2Aa : 1aa 1A : 2a : 2Aa : 1aa

F_1 : Lập bảng, có kết quả :

♂ ♀	A	2a	2Aa	aa
A	AA	2Aa	2AAa	Aaa
2a	2Aa	4aa	4Aaa	2aaa
2Aa	2AAa	4Aaa	4AAaa	2Aaaa
aa	Aaa	2aaa	2Aaaa	aaaa

Kiểu gen : 4AAaa : 4AAa : 4Aaaa : 1AA : 10Aaa : 4Aa : 1aaaa : 4aaa : 4aa

Kiểu hình : 27 thân cao : 9 thân thấp = 3 thân cao : 1 thân thấp

Câu 4.

1. Biện luận

– P thuần chủng, F_1 đồng loạt thân cao, hạt bầu, vỏ hạt trắng. ⇒ tính trạng thân cao, hạt bầu, vỏ hạt trắng, trội so với thân thấp, hạt dài, vỏ hạt tím.

– Quy ước gen : gen A : thân cao ; gen a : thân thấp ;
gen B : hạt bầu ; gen b : hạt dài ;
gen D : vỏ hạt trắng ; gen d : vỏ hạt tím.

– Theo giả thiết F1 dị hợp 3 cặp gen :

Xét riêng từng cặp tính trạng :

$$\frac{\text{Cây cao}}{\text{Cây thấp}} = \frac{(1875 + 1875 + 625 + 625)}{(1875 + 1875 + 625 + 625)} = \frac{1}{1}$$

Tương tự ta cũng có :

$$\frac{\text{hạt bầu}}{\text{hạt dài}} = \frac{1}{1} \qquad \frac{\text{vỏ hạt trắng}}{\text{vỏ hạt tím}} = \frac{1}{1}$$

– Ở F_2 tỉ lệ phân li kiểu hình của các cặp tính trạng đều là 1 : 1. Đây là tỉ lệ của phép lai phân tích mà F_1 dị hợp 3 cặp gen nên cơ thể khác phải chứa 3 cặp gen đồng hợp lặn.

– Nếu 3 cặp gen phân li độc lập thì tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 sẽ là 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1, khác với tỉ lệ của đề bài là 3 : 3 : 1 : 1 : 3 : 3 : 1 : 1, nhưng số loại kiểu hình tương đương nhau ⇒ Đã có hiện tượng liên kết không hoàn toàn : xảy ra hoán vị gen trong phép lai.

– Theo kết quả của phép lai ta thấy :

$$\frac{\text{hạt bầu + vỏ hạt trắng}}{\text{hạt dài + vỏ hạt tím}} = \frac{1875 + 1875}{1875 + 1875}$$

Xuất hiện tỉ lệ cao hơn so với

$$\frac{\text{hạt bầu + vỏ hạt tím}}{\text{hạt dài + vỏ hạt trắng}} = \frac{625 + 625}{625 + 625}$$

Gen xác định tính trạng hình dạng hạt và xác định tính trạng màu sắc hạt liên kết với nhau trên một cặp NST, còn cặp gen quy định chiều cao cây nằm ở cặp NST đồng dạng khác.

– Tần số hoán vị gen = $\frac{625 \times 4}{(1875 \times 4) + (625 \times 4)} \times 100\% = 25\%$

– F_1 dị hợp 3 cặp gen cho 8 loại giao tử ($2^3 = 8$).

a) Tỉ lệ mỗi loại giao tử hoán vị = $\frac{25\%}{4} = 6{,}25\%$

Tỉ lệ mỗi loại giao tử liên kết = $\frac{100\% - 25\%}{4} = 18{,}75\%$

Kiểu gen của F_1 : $Aa\frac{BD}{bd}$

Vậy P_{TC} có hai trường hợp :

1) $AA\frac{BD}{BD} \times aa\frac{bd}{bd}$

2) $aa\frac{BD}{BD} \times AA\frac{bd}{bd}$

b) Sơ đồ lai :

- P_{TC} : $AA\frac{BD}{BD} \quad \times \quad aa\frac{bd}{bd}$ hoặc $aa\frac{BD}{BD} \quad \times \quad AA\frac{bd}{bd}$

G_P : $A\underline{BD} \quad a\underline{bd} \qquad a\underline{BD} \quad A\underline{bd}$

F_1 : $Aa\frac{BD}{bd}$ cây cao, hạt bầu, vỏ trắng

Cho F_1 × cây khác :

F_1 : $Aa\frac{BD}{bd} \quad \times \quad aa\frac{bd}{bd}$

G_{F_1} : $A\underline{BD}$ 18,75% ; $a\underline{BD}$ 18,75% $\quad a\underline{bd}$ 100%

$A\underline{bd}$ 18,75% ; $a\underline{bd}$ 18,75% ;

$A\underline{Bd}$ 6,25% ; $a\underline{Bd}$ 6,25%

$A\underline{bD}$ 6,25% $\quad a\underline{bD}$ 6,25%

F_2 lập bảng ta có :

	ABD 18,75%	Abd 18,75%	ABd 6,25%	AbD 6,25%	aBD 18,75%	abd 18,75%	aBd 6,25%	abD 6,25%
abd	$Aa\frac{BD}{bd}$	$Aa\frac{bd}{bd}$	$Aa\frac{Bd}{bd}$	$Aa\frac{bD}{bd}$	$aa\frac{BD}{bd}$	$aa\frac{bd}{bd}$	$aa\frac{Bd}{bd}$	$aa\frac{bD}{bd}$
100%	18,75%	18,75%	6,25%	6,25%	18,25%	18,25%	6,25%	6,25%

Kiểu gen :

$1Aa\frac{BD}{bd} : 1Aa\frac{bd}{bd} : 1Aa\frac{Bd}{bd} : 1Aa\frac{bD}{bd} : 1aa\frac{BD}{bd} : 1aa\frac{bd}{bd} : 1aa\frac{Bd}{bd} : 1aa\frac{bD}{bd}$

Kiểu hình :

18,75% cây cao, hạt bầu, vỏ hạt trắng.

18,75% cây cao, hạt dài, vỏ hạt tím.

6,25% cây cao, hạt bầu, vỏ hạt tím.

6,25% cây cao, hạt dài, vỏ hạt trắng.

18,75% cây thấp, hạt bầu, vỏ hạt trắng.

18,75% cây cao, hạt dài, vỏ hạt tím.

6,25% cây thấp, hạt bầu, vỏ hạt tím.

6,25% cây thấp, hạt dài, vỏ hạt trắng.

B – PHẦN TỰ CHỌN

Câu 5a.

a) Lai xa là hình thức lai giữa các dạng cha mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới mà không thể tạo ra bằng phép lai cùng loài.

b) Cơ thể lai xa thường bất thụ : vì bộ NST của 2 loài trong cơ thể lai xa thường khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên NST, không phù hợp giữa nhân và tế bào chất, quá trình phát sinh giao tử bị trở ngại vì ở kì trước I của phân bào giảm nhiễm, các NST của 2 loài không xếp được thành cặp tương đồng, không tạo được giao tử hoặc giao tử hình thành không có sức sống, cơ thể lai xa bất thụ.

c) Phương pháp khắc phục tính bất thụ :

– Dùng Cônsinxin để gây đa bội hoá cơ thể lai xa làm cho bộ NST ở con lai từ 2n đến 4n, làm cho NST của hai loài cha mẹ trong con lai được xếp thành cặp tương đồng, tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiếp hợp bình thường của NST ở kì trước I của giảm phân, giúp con lai xa tạo giao tử bình thường.

Ví dụ : lai cải bắp ($2n = 18$) × củ cải ($2n = 18$)

F_1 $2n = 18$ (9 cải bắp + 9 củ cải) $\Rightarrow$ bất thụ

$4n = 36$ ($2n = 18$ cải bắp + $2n = 18$ củ cải) $\Rightarrow$ hữu thụ

– Phương pháp thụ phấn bằng phấn hoa hỗn hợp của nhiều loài (do Mitsurin đề xuất) đã tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng ống phấn dẫn đến thụ tinh.

– Phương pháp nuôi cấy mô, nuôi mô phôi trong môi trường nhân tạo đặc biệt.

d) Những thành tựu của lai xa :

– Ở động vật : lai lừa với ngựa tạo con lai bácđô hay con la, tùy thuộc vào hướng lai.

– Lai cá chép với cá diếc tạo cá nhưng có râu hoặc không râu.

– Ở thực vật : lai táo với lê.

Lai khác loài được sử dụng rộng rãi với khoai tây, nho, lúa mì, có năng suất cao đặc biệt là lai giữa cây trồng với cây dại để tạo dạng lai có những đặc tính quý mà giống cây trồng không có.

Câu 5b.

1. Người tiến hoá hơn vượn người thông qua đặc điểm cấu tạo cơ thể

– Dáng đứng thẳng, đi bằng 2 chân, giải phóng 2 tay khỏi chức năng di chuyển → làm cho người có nhiều điểm tiến hoá hơn vượn người.

– Cột sống người cong hình chữ S, bàn chân dạng vòm, gót kéo dài ra sau giúp giữ thăng bằng và khi chạy nhảy ít bị chấn động, cũng như ít bị ảnh hưởng đến vỏ não. Trong khi đó ở vượn người, cột sống hơi cong hình chữ C, bàn chân phẳng.

– Khung chậu của người rộng vì phải chịu sức nặng và chứa đựng các cơ quan bên trong khi đứng thẳng, trong khi đó khung chậu của vượn người hẹp.

– Người tay ngắn hơn chân, ngón tay cái linh động và phát triển hơn các ngón khác và trở thành cơ quan lao động, còn vượn người thì ngược lại.

– Ở người, phần sọ lớn hơn phần mặt, lỗ chẩm dịch về phía trước, vượn người thì ngược lại.

– Não người lớn, thể tích não khoảng 1400 – 1600cm^3, não vượn nhỏ, thể tích não khoảng 600cm^3. Diện tích vỏ não người khoảng 1200cm^2, gấp 3 lần so với diện tích vỏ não của vượn người.

– Não người có nhiều vùng chứa các trung khu hoạt động thần kinh cấp cao mà não vượn chưa có.

– Ở người, thanh quản và các cơ quan vùng miệng phát triển mạnh tạo thành cơ quan phát âm, còn ở vượn người ít phát triển.

2. Người tiến hoá hơn vượn người thông qua nhân tố xã hội :

– Trong quá trình lao động mang tính xã hội, con người cần trao đổi ý kiến với nhau → hình thành tiếng nói có âm tiết → hình thành hệ thống tín hiệu thứ 2 đặc trưng cho loài người.

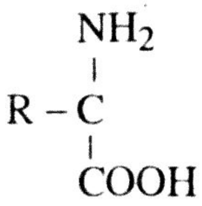
– Nhờ tiếng nói, con người có thể giao tiếp, truyền đạt kinh nghiệm lao động từ thế hệ này sang thế hệ khác.

– Con người có khả năng tư duy trừu tượng, sáng tạo ra công cụ lao động và hình thành nên xã hội văn minh.

– Lao động, tiếng nói, ý thức có mối liên quan mật thiết. Lao động, tiếng nói giúp cho ý thức con người ngày càng hoàn thiện, sự phát triển của ý thức làm cho lao động và tiếng nói càng phong phú.

ĐỀ 13

Câu 1. Cấu tạo phân tử prôtêin.

Prôtêin là một loại phân tử lớn được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các axit amin. Mỗi axit amin có khối lượng phân tử trung bình là 110 đơn vị cacbon. Có hơn 20 loại axit amin khác nhau nhưng đặc điểm chung của chúng là đều có nhóm amin ($-NH_2$) và nhóm cacbôxil ($-COOH$), phần còn lại thì rất khác nhau, gọi là gốc ($-R$). Công thức chung của axit amin là  $R-\overset{NH_2}{\underset{COOH}{C}}$.

Các axit amin liên kết với nhau bằng các liên kết peptit tạo nên chuỗi pôlipeptit. Liên kết peptit được tạo thành do nhóm amin của axit amin này liên kết với nhóm cacbôxil của axit amin tiếp theo và giải phóng một phân tử nước.

Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm 1 hay nhiều chuỗi pôlipeptit cùng loại hay khác loại.

Hơn 20 loại axit amin kết hợp với nhau theo những cách khác nhau đã tạo nên vô số loại prôtêin khác nhau (trong các cơ thể động vật, thực vật ước tính có khoảng $10^{14}-10^{15}$ loại prôtêin). Mỗi loại prôtêin đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các axit amin trong phân tử. Điều đó giải thích tại sao trong thiên nhiên các prôtêin vừa rất đa dạng lại vừa mang tính chất đặc thù.

Prôtêin có 4 bậc cấu trúc cơ bản. Cấu trúc bậc 1 chính là trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

Prôtêin còn có những bậc cấu trúc cao hơn (bậc 2, bậc 3, bậc 4) làm cho chuỗi pôlipeptit có dạng xoắn, bó hoặc cuộn. Mỗi thay đổi về nhiệt độ, áp suất, độ pH, đều có thể dẫn đến sự thay đổi cấu trúc bậc 2, bậc 3, bậc 4, của prôtêin và do đó làm thay đổi cả hoạt tính sinh học của nó.

Câu 2. Sự sống trong đại Trung sinh

a) Sự phát triển của cây hạt trần, hạt kín

– Kỉ Tam điệp : đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô, cây hạt trần phát triển mạnh.

– Kỉ Jura : Cách đây 175 triệu năm, biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm hơn, cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh, có những cây rất to như Sequoia cao 150m, đường kính thân 12m. Những cây có hạt rất đa dạng trong rừng Jura là nguồn thức ăn phong phú cho động vật.

– Kỉ Phấn trắng : cách đây 120 triệu năm, biển thu hẹp, khí hậu khô. Các lớp mây mù dày đặc trước kia đã tan đi. Cây hạt kín xuất hiện và phát triển nhanh do thích nghi với không khí khô và ánh sáng gắt, và do có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn. Cây hạt trần kém thích nghi hơn nên không phát triển.

b) Sự phát triển của bò sát khổng lồ

+ Đại Trung sinh có khí hậu hanh khô, phù hợp với cấu tạo cơ thể của bò sát khổng lồ.

+ Cây hạt trần phát triển mạnh mẽ tạo nguồn thức ăn phong phú.

+ Các động vật nhỏ cũng phát triển mạnh, tạo nguồn thức ăn phong phú cho bò sát khổng lồ.

– Sự diệt vong của bò sát khổng lồ

Ở cuối thế kỉ thứ 3 thuộc đại Tân sinh, khí hậu lạnh đột ngột :

+ Bò sát khổng lồ là động vật biến nhiệt, không thích nghi được với điều kiện lạnh đột ngột, không có chỗ trú ẩn nên bị tiêu diệt nhanh chóng.

+ Trứng bò sát khổng lồ không phát triển được thành bò sát con vì không đủ điều kiện nhiệt độ thích hợp.

Câu 3.

1. Đa bội thể là gì ?

Đa bội thể là đột biến số lượng của cả bộ nhiễm sắc thể (NST). Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội : bộ NST là bội số của n và lớn hơn 2n.

Người ta phân biệt đa bội chẵn (4n, 6n, ...) và đa bội lẻ (3n, 5n, ...).

2. Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội

a) Trong chọn giống thực vật : sử dụng các tác nhân lí hóa như phóng xạ, hóa chất (côsinxin) gây đột biến đa bội để :

– Tạo thành các giống cây có cơ quan sinh dưỡng như rễ, thân, lá và cả hoa, quả có kích thước lớn.

Ví dụ : Dâu tằm tứ bội 4n có lá dầy và to gấp rưỡi lá dâu tằm 2n, năng suất tăng 30 – 50%... Dưa hấu 3n quả to, ngọt, ít hạt...

– Khắc phục hiện tượng bất thụ do lai xa (xem câu 2 đề thi Đại học Sư phạm Hà Nội).

b) Trong tiến hóa : đột biến đa bội được xem là nguồn nguyên liệu quan trọng của quá trình tiến hóa.

Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa là phổ biến ở thực vật : tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ. Do 2 bộ NST này không tương đồng nên trong kì đầu lần phân bào I của giảm phân không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp NST, trở ngại cho sự phát sinh giao tử ; vì vậy cơ thể lai xa thường bất thụ. Khi xảy ra sự đa bội hóa (từ 2n thành 4n) thì quá trình giảm phân sẽ tiến hành được và cơ thể lai xa có khả năng sinh sản hữu tính. Tế bào của cơ thể lai xa, sau khi đã tứ bội hóa sẽ chứa đựng 2 bộ NST lưỡng bội của 2 loài bố mẹ nên được gọi là thể song nhị bội.

Loài cỏ chăn nuôi ở Anh có tên là Spartina với 120 NST đã được xác định là kết quả lai tự nhiên giữa 1 loài cỏ gốc châu Âu có 50 NST với 1 loài cỏ gốc Mĩ nhập vào Anh có 70 NST. Thể song nhị bội này xuất hiện lần đầu tiên năm 1870 ở bờ biển miền Nam nước Anh. Đến 1902 phát tán khắp bờ biển nước Anh, đến 1906 lan sang nước Pháp và vì là 1 loài cỏ chăn nuôi tốt nên đã được phổ biến khắp thế giới.

Câu 4. Tổng số nuclêôtit của gen :

$$N = \frac{7140}{3,4} \times 2 = 4200.$$

Số ribônuclêôtit của 1 phân tử mARN = 2100.

Một phân tử prôtêin có : $\frac{2100}{3} - 2 = 698$ a.a.

Gen sao mã 7 lần, mỗi mARN có 10 ribôxôm trượt qua một lần, đã tạo ra được .7 × 10 = 70 phân tử prôtêin

Mỗi loại axit amin xuất hiện : $\frac{698 \times 7 \times 10}{100} = 4886$ lần.

Câu 5. Theo đầu bài, mỗi gen quy định 1 tính trạng, trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập, vậy kiểu hình cây cao, hạt dài = 18,75%. Có một tính trạng trội (ví dụ : cao) và một tính trạng lặn (ví dụ : hạt dài). Gọi gen A : cao, a : thấp, B : hạt tròn, b : hạt dài, ta có :

$3A - bb = 18,75\% = \frac{3}{16}$; F_2 có 16 kiểu tổ hợp (16 = 4 × 4). Suy ra F_1 là dị hợp về 2 cặp gen AaBb, kiểu hình là cây cao, hạt tròn.

– Cơ sở tế bào học :

F_1 : AaBb × AaBb

Hai cặp gen Aa và Bb nằm trên hai cặp NST khác nhau nên khi giảm phân, hai cặp gen này phân li độc lập với nhau, sau đó các alen trong hai cặp gen lại tổ hợp tự do với nhau trong quá trình hình thành giao tử. Kết quả F_1 cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, các loại giao tử này lại kết hợp ngẫu nhiên với nhau tạo ra 16 kiểu tổ hợp, 9 kiểu gen và 4 kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

Sơ đồ lai minh họa :

F_1 : AaBb × AaBb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab

$$F_2: \quad \left.\begin{array}{l} 1AABB \\ 2AaBB \\ 2AABb \\ 4AaBb \end{array}\right\} \quad 9(A\text{–}B\text{–}) : \text{9 cao tròn}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1AAbb \\ 2Aabb \end{array}\right\} \quad 3(A\text{–}bb) : \text{3 cao, dài}$$

$$\left.\begin{array}{l} 1aaBB \\ 2aaBb \end{array}\right\} \quad 3(aaB\text{–}) : \text{3 thấp, tròn}$$

$$1\,aabb : \quad 1(aabb) : \text{1 thấp, dài}$$

ĐỀ 14

Câu 1.

1.1. Bộ NST 2n của người có 46NST

2.2. Hình thành bộ NST 2n qua quá trình tạo giao tử kết hợp với thụ tinh.

1.2.1. Quá trình tạo giao tử từ bộ NST 2n tạo giao tử n :

– Sau quá giảm phân I tạo tế bào (TB) chứa n NST kép.

– Sau quá trình giảm phân II tạo TB chứa n NST đơn (bộ NST đơn bội).

– Như vậy : quá trình giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp mà chỉ có 1 lần nhân đôi NST đã tạo ra các giao tử chứa n NST.

1.2.2. Quá trình thụ tinh : Có sự kết hợp của 2 giao tử đơn bội tạo bộ NST lưỡng bội 2n.

1.3. Hình thành bộ NST 2n qua nguyên phân từ hợp tử hoặc từ các tế bào sinh dưỡng.

1.3.1. Ở kì trung gian : Có sự nhân đôi ADN dẫn đến nhân đôi NST.

1.3.2. Có sự phân chia đồng đều NST đã được nhân đôi cho 2 tế bào con. Kết quả tế bào con có 2n NST bằng số NST của tế bào.

Câu 2.

1. Khái niệm đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

2. Cơ chế phát sinh đột biến gen

Các tác nhân đột biến nói trên gây rối loạn quá trình tự nhân đôi của ADN hoặc làm đứt phân tử ADN, hoặc nối đoạn bị đứt vào ADN ở vị trí mới.

Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ, liều lượng của tác nhân mà còn tuỳ thuộc đặc điểm cấu trúc của gen.

3. Cơ chế biểu hiện đột biến gen

Đột biến gen khi đã phát sinh sẽ được "tái bản" qua cơ chế tự nhân đôi của ADN.

Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân, nó sẽ xảy ra ở một tế bào sinh dục nào đó (đột biến giao tử), qua thụ tinh đi vào một hợp tử. Nếu đó là đột biến trội, nó sẽ biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó. Nếu đó là đột biến lặn, nó sẽ đi vào hợp tử trong cặp gen dị hợp và bị gen trội tương ứng át đi.

Qua giao phối, đột biến lặn tiếp tục tồn tại trong quần thể ở trạng thái dị hợp và không biểu hiện. Nếu gặp tổ hợp đồng hợp thì nó mới biểu hiện thành kiểu hình.

Khi đột biến xảy ra trong nguyên phân, nó sẽ phát sinh trong một tế bào sinh dưỡng (đột biến xôma) rồi được nhân lên trong một mô, có thể biểu hiện ở một phần cơ thể, tạo nên thể khảm. Ví dụ : trên một cây hoa giấy có những cành hoa trắng xen với những cành hoa đỏ. Đột biến xôma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính. Nếu đột biến xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2 – 8 tế bào (đột biến tiền phôi) thì nó sẽ đi vào quá trình hình thành giao tử và truyền qua thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

4. Tính chất của đột biến gen

Đột biến gen gây rối loạn quá trình sinh tổng hợp prôtêin nên đa số đột biến gen thường có hại, tuy nhiên có những đột biến gen là trung tính, một số ít trường hợp là có lợi.

5. Vai trò của đột biến gen

a) Với tiến hoá :

+ Đột biến gen thường là đột biến lặn, khi mới xuất hiện thường ở trạng thái dị hợp, qua quá trình sinh sản chúng được nhân lên tạo nguồn dự trữ biến dị trong quần thể.

+ Đối với từng gen thì tần số đột biến thấp, song số lượng gen trong mỗi loài rất lớn, tần số đột biến chung cho các gen là khá cao, làm nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên.

+ Đột biến tự nhiên được coi là nguyên liệu của quá trình tiến hoá trong đó đột biến gen là chủ yếu.

+ ĐBG là nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hoá.

b) Với chọn giống :

+ ĐBG làm tăng tính đa dạng của sinh vật tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống.

+ Con người đã dùng phương pháp gây đột biến nhân tạo, chủ yếu là ĐBG trong tạo giống.

c) Đối với con người :

– Một số ĐBG có tính chất trung tính tạo nên tính đa dạng ở người (ví dụ : nhóm máu ABO).

– Một số ĐBG có hại với người gây nên bệnh tật, các bệnh tật đó có thể do ĐBG trên NST thường hay NST giới tính.

Câu 3.

Kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ chịu sự chi phối của quy luật di truyền liên kết hoàn toàn (LKG) và quy luật hoán vị gen (HVG).

3.1. Đặc điểm của quy luật LKG chi phối kiểu gen trên.

3.1.1. Các gen trên cùng một NST tạo thành một nhóm gen liên kết, di truyền cùng nhau.

3.1.2. LKG hạn chế biến dị tổ hợp.

3.1.3. Do liên kết nên chỉ tạo 2 loại giao tử ($\underline{Ab}$, $\underline{aB}$).

3.1.4. LKG là hiện tượng phổ biến.

3.1.5. Di truyền liên kết đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng.

3.2. Đặc điểm của quy luật HVG gen chi phối kiểu gen trên.

3.2.1. Các gen trên cùng cặp NST tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau do trao đổi chéo trong giảm phân.

3.2.2. Các gen càng xa nhau càng dễ đổi chỗ cho nhau gây HVG.

3.2.3. HVG làm tăng biến dị tổ hợp.

3.2.4. Khi hình thành giao tử, bên cạnh các giao tử liên kết ($\underline{Ab} = \underline{aB}$) có xuất hiện giao tử hoán vị ($\underline{AB} = \underline{ab}$). Tỉ lệ giao tử hoán vị thường nhỏ hơn giao tử liên kết.

3.2.5. Tùy loài, HVG có thể xảy ra ở cả 2 giới hoặc chỉ xảy ra ở một giới.

3.2.6. Nhờ HVG những gen quý nằm trên các NST có nguồn gốc khác nhau có thể tổ hợp với nhau làm thành một nhóm liên kết mới.

3.2.7. HVG làm xuất hiện các kiểu hình mới là sự tổ hợp lại các tính trạng ở bố mẹ.

3.3. Kiểu gen trên còn có thể chịu sự chi phối của quy luật tương tác gen hoặc hiện tượng tính đa hiệu của gen.

Câu 4.

4.1. Gen gây bệnh mù màu m là gen lặn liên kết trên NST X ở đoạn không tương đồng với NST Y.

4.2. Xác định kiểu gen của các thành viên gia đình người chồng (anh thanh niên).

– Ông ngoại bị bệnh mù màu có kiểu gen X^mY

– Bà ngoại kiểu hình bình thường phải có M nên kiểu gen X^MX^M hoặc X^MX^m.

– Bố kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen X^MY

– Mẹ : nhận X^m từ ông ngoại, lại có kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen X^MX^m

– Chị gái kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen X^MX^M hoặc X^MX^m.

– Người thanh niên bình thường ⇒ kiểu gen X^MY

4.3. Xác định kiểu gen các thành viên gia đình người vợ :

– Em trai bị bệnh mù màu ⇒ kiểu gen X^mY

– Mẹ phải có X^m để truyền cho con trai, lại có kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen X^MX^m

– Bố kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen X^MY

– Chị thanh niên kiểu hình bình thường ⇒ kiểu gen $X^M X^M$ hoặc X^MX^m.

4.4. Khả năng mắc bệnh ở các con :

4.4.1. Người vợ có kiểu gen $X^M X^M$, ta có sơ đồ :

$$X^M X^M \qquad \times \qquad X^MY$$

$$F_1 : \qquad X^M X^M ; X^MY : 100\% \text{ con bình thường.}$$

4.4.2. Người vợ có kiểu gen X^MX^m, ta có sơ đồ :

♂ ♀	X^M	Y
X^M	$X^M X^M$	X^MY
X^m	$X^M X^m$	X^mY

– 50% con gái bình thường, 50% con gái mang gen bệnh.

– 50% con trai bình thường, 50% con trai bị bệnh mù màu.

Câu 5.

5.1. Quần thể : Là một *nhóm cá thể cùng loài*, cùng sống *trong một khoảng không gian* xác định, vào *một thời điểm* nhất định và có *khả năng giao phối* với nhau.

5.2. Quần xã sinh vật là một *tập hợp các quần thể* sinh vật được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống *trong một không gian* xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối quan hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

5.3. Các đặc trưng cơ bản của quần thể.

5.3.1. Cấu trúc giới tính : là tỉ lệ đực/cái của quần thể gồm :

– Thành phần giới tính sơ khai: là tỉ lệ đực/cái của trứng đã thụ tinh.

– Thành phần giới tính sơ sinh : là tỉ lệ đực/cái sơ sinh.

– Thành phần giới tính trưởng thành : quy định tốc độ phát triển của quần thể.

5.3.2. Cấu trúc tuổi : Cho thấy tiềm năng tồn tại và phát triển của quần thể trong tương lai.

5.3.3. Sự phân bố cá thể trong quần thể : tuỳ thuộc vào điều kiện của môi trường sống và quan hệ giữa các cá thể trong quần thể.

5.3.4. Mật độ quần thể : Là số lượng sinh vật của quần thể trên 1 đơn vị diện tích hay thể tích, mật độ quần thể bị ảnh hưởng bởi điều kiện ngoại cảnh.

5.3.5. Sự sinh sản và tử vong của quần thể.

– Sự sinh sản của quần thể là khả năng gia tăng số lượng phụ thuộc vào sức sinh sản (số lượng trứng/lứa, số lứa/năm, khả năng chăm sóc con).

– Sự tử vong của quần thể : là mức giảm số lượng cá thể của quần thể, sự tử vong thay đổi tùy giới, tuổi và tuỳ theo điều kiện sống.

ĐỀ 15

PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

1. Giảm phân là hình thức phân chia của tế bào sinh dục xảy ra ở vùng chín.

2. Giảm phân gồm hai lần phân bào liên tiếp nhưng NST chỉ nhân đôi có một lần, vì vậy số lượng NST trong giao tử giảm đi một nửa : giao tử chỉ chứa nNST.

3. Lần phân bào thứ nhất là phân bào giảm nhiễm, lần phân bào thứ hai là phân bào nguyên nhiễm.

4. Ở kì trước của lần phân bào 1 có sự tiếp hợp và có thể có trao đổi chéo giữa hai crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.

5. Ở kì sau của lần phân bào 1 có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các NST kép trong các cặp NST tương đồng dẫn tới sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen.

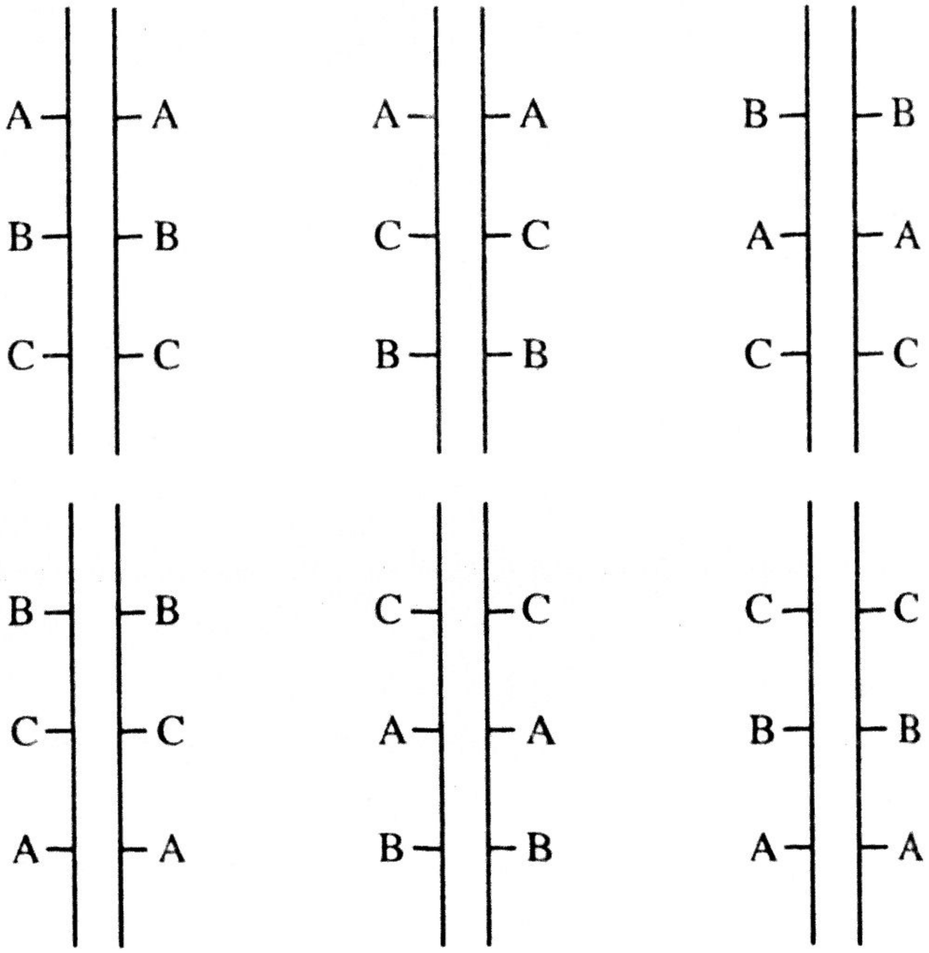
Kết quả của 4 và 5 : tạo ra vô số loại giao tử khác nhau, cơ sở của sự xuất hiện các biến dị tổ hợp.

Câu 2.

1. Định nghĩa nhóm gen liên kết :

Các gen nằm trên cùng 1 NST thì phân li cùng nhau trong quá trình phân bào và làm thành nhóm liên kết.

2. Sơ đồ sự phân bố có thể có của các gen trên NST :



Câu 3.

1. Phương pháp lai tế bào sinh dưỡng

a) Nuôi 2 dòng tế bào sinh dưỡng khác loài trong cùng một môi trường.

b) Có sự dung hợp 2 tế bào trần khác loài tạo ra tế bào lai chứa bộ NST của 2 tế bào gốc.

c) Tăng tỉ lệ kết thành tế bào lai bằng virut Xenđê, keo hữu cơ pôliêtilen–glycol, xung điện cao áp.

d) Dùng các hoocmôn phù hợp kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai.

2. Ứng dụng

Đã thành công trong tạo cây lai từ 2 loài thuốc lá khác nhau, cây lai giữa khoai tây và cà chua. Cũng tạo được tế bào lai khác loài ở động vật nhưng những tế bào này thường không có khả năng sống và sinh sản.

3. Triển vọng

Triển vọng tạo ra những cơ thể lai có nguồn gen rất khác xa nhau, thậm chí giữa thực vật với động vật.

Câu 4.

1. Đột biến NST :

a) Đột biến cấu trúc NST : mất đoạn NST 21 hoặc 22 ở người gây bệnh bạch cầu ác tính.

b) Đột biến số lượng NST :

+ Dị bội NST thường :

– 3 NST 21 gây hội chứng Đao.

– 3 NST 13 – 15 : sứt môi, thừa ngón, chết yểu.

– 3 NST 16 – 18 : ngón trỏ dài hơn ngón giữa, tai thấp, hàm bé.

+ Dị bội NST giới tính :

– Hội chứng 3X (XXX).

– Hội chứng Tơcnơ (XO).

– Hội chứng Claiphentơ (XXY ; OY).

2. Đột biến gen :

a) Đột biến gen lặn trên NST thường gây bệnh bạch tạng, điếc di truyền, câm điếc bẩm sinh.

b) Đột biến gen trội trên NST thường gây tật xương chi ngắn, 6 ngón tay, ngón tay ngắn.

c) Đột biến gen lặn trên NST X gây bệnh mù màu, máu không đông.

d) Gen trên NST Y gây tật dính ngón tay 2 và 3.

Câu 5.

1. Thường biến : là những biến đổi ở kiểu hình, không liên quan với những biến đổi trong kiểu gen nên không di truyền.

– Đột biến : là những biến đổi vật chất di truyền ở cấp độ phân tử (ADN) hoặc cấp độ tế bào (NST) nên di truyền được.

2. Thường biến : xuất hiện đồng loạt.

– Đột biến xuất hiện lẻ tẻ, không đồng loạt.

3. Thường biến : có hướng xác định.

– Đột biến : không có hướng xác định.

4. Thường biến : tương ứng với điều kiện môi trường.

– Đột biến thường không tương ứng với điều kiện môi trường.

5. Thường biến : có lợi, giúp cơ thể thích nghi với điều kiện môi trường.

– Đột biến: thường có hại, cũng có trường hợp trung tính, hoặc một số ít có lợi, là nguyên liệu cho chọn giống và tiến hoá.

Câu 6.

Hai cặp gen của cá thể đó là Bb ; CC

1. Từng loại nuclêôit của cặp gen Bb :

Số nuclêôtit của 1 gen : $\frac{4080Å}{3,4.Å} \times 2 = 2400$ (nuclêôtit)

Số nuclêôtit của 1 mạch đơn : A + G = T + X = 50% = $\frac{2400}{2} = 1200$ (nuclêôtit)

Gen trội B :

$$A = T = \frac{1200 \times 9}{9 + 7} = 675 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 1200 - 675 = 525 \text{ nuclêôtit}$$

Gen lặn b :

$$A = T = \frac{1200 \times 13}{13 + 3} = 975 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = 1200 - 975 = 225 \text{ nuclêôtit}$$

2. 15% G và 1725 liên kết hiđrô, theo kiến thức sinh học, là số liệu cho từng gen C.

Từng loại nuclêôtit của gen CC :

Gọi x là số nuclêôtit của gen C :

Theo đầu bài : $2A + 3G = 1725$

$$2A + 2G = x$$

$$G = 1725 - x$$

Do $G = 15\%x \rightarrow 15\%x = 1725 - x$

$$\rightarrow 115x = 172500$$

$$x = 1500$$

$$G = X = 1500 \times 15\% = 225 \text{ nuclêôtit}$$

$$A = T = \frac{1500}{2} - 225 = 525 \text{ nuclêôtit}$$

3. Kiểu gen của tế bào sinh dục sơ khai là BbCC

Số lượng từng loại nuclêôtit của tế bào sinh dục sơ khai :

A = T = 675 + 975 + 525 + 525 = 2700 nuclêôtit.

G = X = 525 + 225 + 225 + 225 = 1200 nuclêôtit.

4. Có 2 loại giao tử BC, bC

Số lượng từng loại nuclêôtit của tế bào giao tử được tạo thành :

a) Giao tử BC :

A = T = 675 + 525 = 1200 nuclêôtit

G = X = 525 + 225 = 750 nuclêôtit.

b) Giao tử bC :

A = T = 975 + 525 = 1500 nuclêôtit

G = X = 225 + 225 = 450 nuclêôtit.

PHẦN TỰ CHỌN

Câu 7a.

Chọn lọc nhân tạo	Chọn lọc tự nhiên
1. Nguyên nhân	
Do nhu cầu thị hiếu khác nhau, sự chọn lọc của con người đã diễn ra theo nhiều hướng khác nhau trên cùng 1 nhóm đối tượng (vật nuôi, cây trồng).	Sinh vật luôn phát sinh nhiều biến dị khác nhau, môi trường sống của chúng cũng rất khác nhau và luôn biến đổi, sự chọn lọc tự nhiên cũng tác động tới chúng theo nhiều hướng khác nhau.
2. Nội dung	
Trên mỗi hướng, con người chỉ giữ lại những dạng đặc sắc nhất còn những dạng trung gian bị đào thải.	CLTN đã tích luỹ những biến dị có lợi theo hướng thích nghi đặc sắc nhất và đào thải những dạng trung gian kém thích nghi.

3. Kết quả	
Từ một vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu đã dần dần hình thành nhiều nòi vật nuôi, nhiều thứ cây trồng rất khác nhau trong phạm vi một loài. Mỗi nòi, mỗi thứ thích nghi với một nhu cầu, thị hiếu nhất định của con người.	Trong CLTN, với quy mô rộng lớn, với thời gian lịch sử lâu dài sự phân li tính trạng đã tạo ra toàn bộ các loài sinh vật đa dạng phong phú từ một nguồn gốc chung.

Câu 7b.

1. Định nghĩa : quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

2. Tính chất :

a) Thành phần loài trong quần xã.

– Trong quần xã SV đều có một vài quần thể ưu thế.

– Trong số các quần thể ưu thế thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã, đó là quần thể đặc trưng.

– Khi điều kiện môi trường thuận lợi thì quần xã có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại → quần xã có độ đa dạng cao.

– Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích ứng mới tồn tại được → quần xã có độ đa dạng thấp.

b) Cấu trúc loài trong quần xã :

– Mỗi quần xã SV có 1 cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian.

– Cấu trúc thường gặp là kiểu phân tầng thẳng đứng.

– Ví dụ : rừng mưa nhiệt đới thường có 5 tầng :

3 tầng cây gỗ lớn ;
1 tầng cây bụi ;
1 tầng cây cỏ dương xỉ.

– Sự phân tầng làm tăng khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể.

ĐỀ 16

Câu 1.

Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở : số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nuclêôtít trong cấu trúc của gen.

Chức năng của các loại gen :

– *Gen cấu trúc* : là một đoạn của phân tử ADN chứa thông tin di truyền quy định cấu trúc của một loại prôtêin. Thông tin này được ghi trong gen cấu trúc dưới hình thức mã di truyền : Đó là một dãy các bộ ba nuclêôtít, sắp xếp theo một trình tự các bộ ba xác định trên mạch mã gốc của gen cấu trúc cứ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trên mạch mã gốc mã hóa một axit amin. Mã di truyền là mã bộ ba.

Thông qua quá trình tổng hợp mARN, các bộ ba mã gốc trong gen cấu trúc được sao ra thành các bộ ba mã sao trên ARN thông tin (mARN) và được mARN truyền tới ribôxôm. Tại ribôxôm có quá trình dịch mã di truyền tức là quá trình biến đổi trình tự các bộ ba mã sao trên mARN thành trình tự các axit amin trong phân tử prôtêin. Sự dịch mã được thực hiện bằng cách khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ ba mã sao trên mARN và bộ ba đối mã trên tARN.

Kết quả : phân tử prôtêin được tổng hợp theo đúng thông tin di truyền chứa đựng trong gen cấu trúc.

– *Gen vận hành :* làm nhiệm vụ vận hành một hoặc một nhóm gen cấu trúc có liên quan, thông qua việc cho phép enzim ARN pôlymeraza hoạt động sao mã.

– *Gen điều hòa :* Nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, kích thích hoặc ức chế gen vận hành thông qua việc mang thông tin di truyền cho việc tổng hợp một prôtêin (gọi là prôtêin ức chế) tác động lên gen vận hành.

Gen vận hành nằm ngay trước gen cấu trúc, còn gen điều hòa có thể nằm trên cùng một NST với gen vận hành hoặc nằm trên NST khác.

Sự có mặt của prôtêin ức chế trên gen vận hành sẽ làm cho quá trình sao mã của các gen cấu trúc không xảy ra được và do đó việc tổng hợp một phân tử prôtêin nhất định nào đó bị ngừng lại. Trái lại nếu không có mặt prôtêin ức chế, gen vận hành sẽ không kìm hãm, hoạt động sao mã của các gen cấu trúc sẽ xảy ra và phân tử prôtêin sẽ được tổng hợp.

– *Gen tổng hợp ARN vận chuyển và gen tổng hợp ARN ribôxôm* tham gia giải mã.

– *Gen trên NST thường* quy định các tính trạng thường di truyền theo các quy luật Menđen, liên kết gen, hoán vị gen.

– *Gen trên NST giới tính* quy định giới tính và một số tính trạng di truyền liên kết với giới tính.

– *Gen nằm trong các bào quan ngoài nhân* như gen trong ti thể, lục lạp, quy định một số tính trạng di truyền qua tế bào chất (di truyền theo dòng mẹ).

Câu 2.

Mối liên quan giữa ADN và prôtêin trong hoạt động di truyền.

I. ADN → prôtêin

– Prôtêin được tổng hợp trên khuôn mẫu của ADN, qua một khâu trung gian là ARN theo sơ đồ sau :

ADN → ARN → prôtêin → tính trạng.

Sự phân bố các nuclêôtít trong phân tử ADN quy định sự phân bố các ribônuclêôtít trong phân tử ARN ; sự phân bố này lại quy định sự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin, từ đó tạo ra cấu trúc đặc trưng của prôtêin và được thể hiện thành các đặc điểm riêng của cơ thể và của loài.

– Trong tế bào, prôtêin luôn đổi mới thành phần (luôn có prôtêin cũ bị hủy hoại, prôtêin mới được tổng hợp) nhưng prôtêin vẫn giữ vững cấu trúc đặc thù của nó là do ADN có tính bền vững tương đối.

– Nhờ tự sao đúng mẫu, ADN giữ vững cấu trúc đặc trưng của mình qua các thế hệ tế bào, nên ở thế hệ tế bào sau, prôtêin được tổng hợp giống ở thế hệ tế bào trước : đây chính là cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền đảm bảo con giống bố mẹ.

– ADN bị đột biến dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN : hậu quả là prôtêin bị biến đổi và được thể hiện thành sự biến đổi đột ngột và gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên một vài cá thể trong quần thể.

2. Prôtêin → ADN

– Prôtêin histôn kết hợp với ADN trong cấu trúc NST đảm bảo sự bền vững và làm tăng hoạt tính của ADN.

– Các prôtêin enzim xúc tác cho các phản ứng sinh hóa trong các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử :

+ Enzim ADN pôlimeaza xúc tác cho quá trình tự sao của ADN.

+ Enzim ARN pôlimeaza xúc tác cho quá trình sao mã của ADN.

+ Hệ thống enzim hoạt hóa xúc tác cho quá trình giải mã ở ribôxôm.

– Prôtêin hoócmôn đóng vai trò điều tiết hoạt động của các gen để tác động vào quá trình trao đổi chất.

Câu 3.

1. Định nghĩa : Biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các gen vốn có ở bố mẹ, từ đó dẫn đến sự đa dạng về kiểu hình ở đời con.

2. Nguyên nhân : do giao phối :

– Giữa các cá thể trong quần thể.

– Giữa các quần thể trong loài.

– Giữa các loài trong quần xã.

3. Cơ chế

a) Trong giảm phân :

– Ở kì trước của giảm phân I có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.

– Ở kì sau của giảm phân I có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST kép trong các cặp NST tương đồng dẫn đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen.

– Kết quả : tạo ra vô số loại giao tử khác nhau.

b) Trong thụ tinh :

Các loại giao tử này lại kết hợp với nhau một cách ngẫu nhiên tạo ra vô số kiểu hợp tử khác nhau, từ đó hình thành vô số kiểu gen.

c) Trong các kiểu gen này lại có hiện tượng gen trội lấn át hoàn toàn alen lặn, lấn át không hoàn toàn, 2 gen đồng trội, siêu trội, nhiều gen cùng tác động trong sự hình thành một tính trạng, một gen đồng thời quy định nhiều tính trạng. Kết quả tạo ra vô số kiểu hình khác nhau : Đó là biến dị tổ hợp.

*4. **Ý nghĩa*** (vai trò*)*

a) Biến dị tổ hợp được xem là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa : quá trình đột biến tạo ra vô số các đột biến gen, đột biến nhiễm sắc thể, nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa ; qua giao phối các đột biến này được tổ hợp lại tạo ra biến dị tổ hợp. Không có đột biến thì không thể có biến dị tổ hợp.

b) Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu phong phú của quá trình tiến hóa : sự đa dạng, phong phú về kiểu gen, kiểu hình giúp cho sinh vật thích nghi được với sự thay đổi của môi trường. Sự đa dạng này cũng là nguồn nguyên liệu dồi dào cho quá trình chọn lọc tự nhiên để tạo thành loài mới.

c) Biến dị tổ hợp cũng là nguồn nguyên liệu phong phú của quá trình chọn giống :

+ Dựa vào tính đa dạng của sinh giới do biến dị tổ hợp gây nên, người ta có thể chọn lọc những cá thể mang biến dị tốt nhất để làm giống.

+ Bằng phép lai hữu tính, người ta tạo ra được nhiều biến dị tổ hợp, từ đó chọn lọc và bồi dưỡng những cá thể mang biến dị tốt nhất để làm giống.

Câu 4.

Các kiểu gen có thể có ở F_1 và các giao tử có thể được tạo thành từ các kiểu gen này :

– Trường hợp : 2 cặp gen Aa và Bb nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau phân li độc lập với nhau, F_1 có kiểu gen là : AaBb và sẽ tạo thành 4 loại giao tử và tỉ lệ ngang nhau : $AB = aB = Ab = ab = \frac{1}{4}$.

– Trường hợp : 2 cặp gen Aa và Bb cùng liên kết trên 1 cặp nhiễm sắc thể, F_1 có thể có 2 kiểu gen :

+ $\frac{AB}{ab}$: • Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử tỉ lệ ngang nhau $\underline{AB} = \underline{ab} = \frac{1}{2}$.

• Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử là :

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có liên kết gen),

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử có hoán vị gen).

Tỉ lệ mỗi loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị.

+ $\frac{Ab}{aB}$: • Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử $\underline{Ab} = \underline{aB} = \frac{1}{2}$.

- Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử : $\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử có liên kết gen), $\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có hoán vị gen). Tỉ lệ các loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị gen.

Câu 5.

P tự thụ phấn AaBb × AaBb → F_1 cho ra 9 kiểu gen và 4 kiểu hình (xem câu 4 đề Y Thái Bình). Khi tự thụ phấn qua nhiều thế hệ tỉ lệ dị hợp sẽ giảm dần, tỉ lệ đồng hợp sẽ tăng dần : ở F_1 tỉ lệ dị hợp là AaBb $= \frac{1}{4}$; tỉ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{1}{16}$.

F_2 tỉ lệ dị hợp AaBb $= \frac{1}{16}$ và tỉ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{9}{64}$.

Ở F_n tỉ lệ dị hợp AaBb $= \frac{1}{4^n}$

$$AABB = AAbb = aaBB = aabb = \frac{(1-\frac{1}{2^n})^2}{4}$$

Khi n → ∞ thì AaBb = 0 và AABB = AAbb = aaBB = aabb $= \frac{1}{4}$.

Nếu đây là loài thực vật giao phấn mà tự thụ phấn thì sẽ có hiện tượng thoái hóa giống, biểu hiện ở các điểm sinh trưởng phát triển đều chậm, sức chống chịu kém, năng suất thấp, nhiều cây bị chết. Nguyên nhân là do các đột biến gen lặn có hại qua quá trình tự thụ phấn, có điều kiện xuất hiện ở trạng thái đồng hợp gây tác hại, làm giống thoái hóa.

– Trong chọn giống thực vật, người ta dùng phương pháp này để củng cố một đặc tính mong muốn nào đó tạo những dòng thuần có các cặp gen đồng hợp, trong đó các gen lặn có hại hay có lợi đều biểu hiện thuận lợi cho sự đánh giá kiểu gen từng dòng, phát hiện các gen có hại để loại bỏ chúng ra khỏi quần thể.

Câu 6.

Người chồng bình thường, không mắc cả 2 bệnh mù màu và teo cơ có kiểu gen là $X^M_D Y$.

Con trai ông ta bị bệnh mù màu nhưng không bị teo cơ có kiểu gen là $X^m_D Y$.

Con trai thừa hưởng nhiễm sắc thể Y từ bố và nhiễm sắc thể X^m_D từ mẹ.

– Nếu giao tử cái chứa X^m_D của mẹ được hình thành do liên kết gen thì kiểu gen của mẹ có thể là : $X^M_D X^m_D$ hoặc $X^M_d X^m_D$.

Sơ đồ lai 1 :

P : $X^M_D X^m_D$ × $X^M_D Y$

G_P : X^M_D ; X^m_D — X^M_D , Y

F_1 :

$X^M_D X^M_D$	$X^M_D Y$	$X^m_D X^M_D$	$X^m_D Y$
gái bình thường	trai bình thường	gái bình thường	trai mù màu

Sơ đồ lai 2 : P : $X^M_d X^m_D$ × $X^M_D Y$

Nếu có liên kết gen hoàn toàn :

G_P : X^M_d , X^m_D — X^M_D ; Y

F_1 :

$X^M_D X^M_d$	$X^M_d Y$	$X^m_D X^M_D$	$X^m_D Y$
gái bình thường	trai teo cơ	gái bình thường	trai mù màu

Nếu có hoán vị gen :

G_P : X_d^M ; X_D^m ; X_D^M ; X_d^m $\qquad$ X_D^M ; Y

F_1 :	$X_D^M X_d^M$;	$X_d^M Y$;	$X_D^M X_D^m$;	$X_D^m Y$;	$X_D^M X_D^M$;	$X_D^M Y$;
	gái bình thường	trai teo cơ	gái bình thường	trai mù màu	gái bình thường	trai bình thường

$X_D^M X_d^m$;	$X_d^m Y$
gái bình thường	trai teo cơ và mù màu

– Nếu giao tử cái chứa X_D^m của mẹ được hình thành do hoán vị gen thì kiểu gen của mẹ sẽ là $X_D^M X_d^m$

Sơ đồ lai :

P : $X_D^M X_d^m$ × $X_D^M Y$

G_P : X_D^M ; X_d^m ; X_d^M ; X_D^m $\qquad$ X_D^M , Y

F_1 :	$X_D^M X_D^M$;	$X_D^M Y$;	$X_D^M X_d^m$;	$X_d^m Y$;	$X_D^M X_d^M$;	$X_d^M Y$;
	gái bình thường	trai bình thường	gái bình thường	trai teo cơ và mù màu	gái bình thường	trai teo cơ

$X_D^M X_D^m$;	$X_D^m Y$
gái bình thường	trai mù màu

Câu 7.

+ $10(2^3 - 1) \times 2n = 560$

$$70 \times 2n = 560 \rightarrow 2n = \frac{560}{70} = 8 \text{ (bộ NST ruồi giấm)}$$

Sau 3 đợt nguyên phân liên tiếp số tế bào con sinh ra là :

$$10 \times 2^3 = 80 \text{ tế bào con}$$

Số tế bào con giảm phân là : $\dfrac{80 \times 10}{100} = 8$ tế bào

Số hợp tử được tạo thành là : $\dfrac{64}{8} = 8$ hợp tử

Biết rằng các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh :

– Nếu 8 tế bào tiến hành giảm phân là tế bào sinh giao tử đực thì sẽ tạo ra : 8 × 4 = 32 giao tử và số hợp tử là 32 (trái giả thiết).

Vậy giới tính của cá thể tạo giao tử là cái.

ĐỀ 17

Câu 1.

1. *a) Hiện tượng liên kết gen* là hiện tượng các gen cùng nằm trên một NST và phân li cùng nhau trong quá trình phân bào ; những gen này hợp thành một nhóm gen liên kết ; trường hợp không có trao đổi chéo, thì số nhóm liên kết bằng số NST trong bộ đơn bội ở giao tử của loài đó.

b) Hiện tượng làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp NST tương đồng :

– *Hiện tượng tiếp hợp và trao đổi đoạn* (trao đổi chéo đều) : giữa các NST tương đồng ở kì đầu phân bào I của giảm phân dẫn đến hoán vị gen.

– *Hiện tượng lặp đoạn :* do sự trao đổi chéo không đều giữa 2 NST tương đồng ở kì đầu phân bào I của giảm phân làm cho số gen ở một đoạn nào đó của NST được nhân lên 1 hoặc 2 lần.

– *Hiện tượng đảo đoạn :* Một đoạn NST trong cặp tương đồng quay một góc 180^0 trong quá trình phân bào làm thay đổi vị trí của gen trong nhóm gen liên kết.

– *Hiện tượng chuyển đoạn* trên cùng một NST cũng làm thay đổi vị trí liên kết của gen trên NST.

c) Ý nghĩa của các hiện tượng trên :

– *Hiện tượng liên kết gen* làm hạn chế sự tổ hợp tự do của các gen do đó hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp ; mặt khác nó đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng mà các gen quy định chúng cùng nằm trên một NST.

– *Hiện tượng hoán vị gen* làm tăng biến dị tổ hợp. Nhờ hoán vị gen mà những gen quý nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau có thể tổ hợp với nhau làm thành một nhóm liên kết. Điều đó rất có ý nghĩa trong tiến hoá và chọn giống.

– *Hiện tượng lặp đoạn :* Đột biến lặp đoạn có thể làm giảm hoặc tăng cường độ biểu hiện của tính trạng : ở ruồi giấm đột biến lặp đoạn trên NST X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt ; ở đại mạch đột biến lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

– *Hiện tượng đảo đoạn :* Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cá thể, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các NST tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài.

– *Hiện tượng chuyển đoạn :* Đột biến chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Tuy vậy, trong thiên nhiên hiện tượng chuyển đoạn nhỏ khá phổ biến ở các loài chuối, đậu, lúa... Người ta đã chuyển những nhóm gen mong muốn từ NST của loà này sang NST của loài khác.

2. Trong các kiểu đột biến NST

a) Kiểu đột biến làm cho một số gen tách xa hơn là :

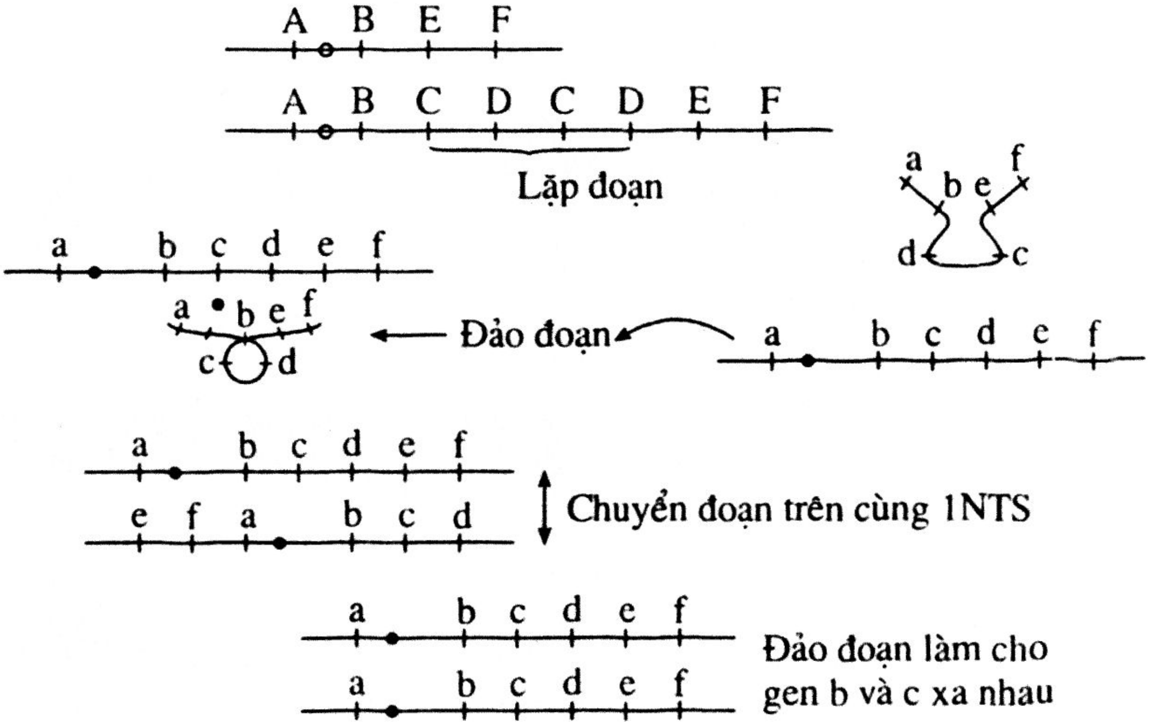
– Đảo đoạn làm cho gen b và gen c tách xa nhau.

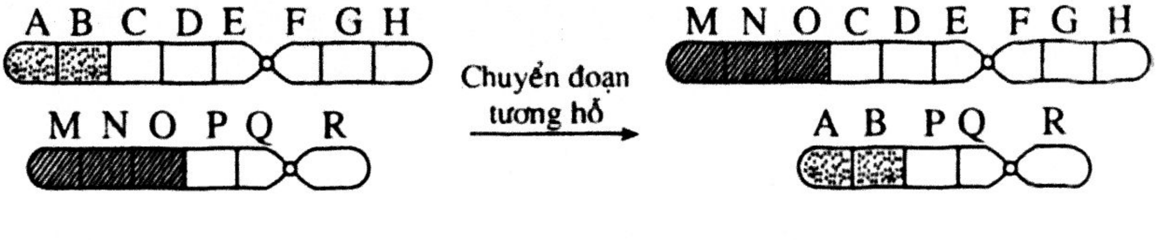
– Chuyển đoạn trên cùng một NST làm cho gen f cách xa gen d.

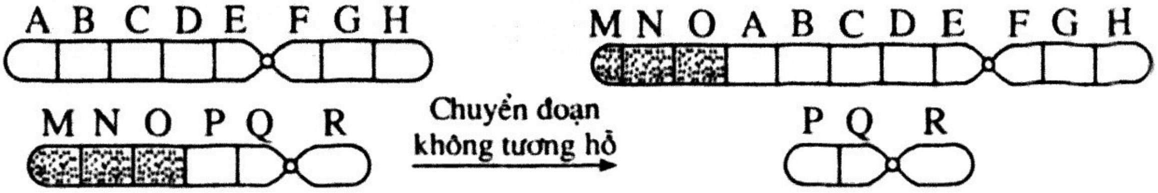
b) Kiểu đột biến làm thay đổi nhóm gen liên kết, làm một hoặc nhiều gen từ nhóm gen liên kết này sang nhóm gen liên kết khác và ngược lại :

– Chuyển động không tương hỗ : Một đoạn NST ở cặp tương đồng này bị đứt và chuyển sang gắn vào NST của cặp tương đồng khác.

– Chuyển đoạn tương hỗ : 2 NST thuộc 2 cặp tương đồng khác nhau cùng bị đứt một đoạn rồi trao đổi với nhau.


A B E F
A B C D C D E F
Lặp đoạn
a b c d e f
a b e f c d
Đảo đoạn
a b c d e f
a b e f d c
a b c d e f
e f a b c d
Chuyển đoạn trên cùng 1NTS
a b c d e f
a b c d e f
Đảo đoạn làm cho gen b và c xa nhau


A B C D E F G H
M N O P Q R
Chuyển đoạn tương hỗ
M N O C D E F G H
A B P Q R


A B C D E F G H
M N O P Q R
Chuyển đoạn không tương hỗ
M N O A B C D E F G H
P Q R

Câu 2.

Phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng các tác nhân vật lí và hoá học. Ứng dụng của phương pháp này trong chọn giống thực vật : Xem câu 3 đề 13.

Câu 3.

a) Gọi 2n là bộ NST của loài (2n nguyên, dương), k là số lần nguyên phân của một tế bào sinh dục ; sau k lần nguyên phân một tế bào sinh dục đã tạo ra 2^k tế bào con ; trong số 2^k tế bào con này đã có một bộ NST của tế bào sinh dục ban đầu, nên số NST môi trường cần cung cấp cho một tế bào nguyên phân k đợt là : $(2^k - 1) \times 2n$. 10 tế bào sinh dục cùng nguyên phân k đợt cần $10(2^k - 1)2n$, theo đầu bài số NST này (crômatit) là 14260, ta có phương trình thứ nhất :

$$10(2^k - 1)2n = 14260$$

Trong quá trình giảm phân, NST tự nhân đôi có một lần nên số NST cần cung cấp trong quá trình giảm phân là bằng đúng số NST có trong các tế bào con sinh ra ở lần nguyên phân cuối cùng ; ta có phương trình thứ 2 :

$$10 \times 2^k \times 2n = 14720$$

Giải hệ phương trình :

$$\begin{cases} 10(2^k - 1)2n = 14260 \quad (1) \\ 10 \times 2k \times 2n = 14720 \quad (2) \end{cases}$$

Kết quả : 2n = 46 ; đây là bộ NST của loài người

k = 5 ; mỗi tế bào sinh dục đã nguyên phân 5 đợt

b) Số tinh trùng được hình thành từ các tế bào sinh dục trên là : $10 \times 2^5 \times 4 = 1280$.

c) Số loại tinh trùng được hình thành – giảm phân bình thường, không có trao đổi đoạn là : 2^{23}, trong đó số loại tinh trùng mang n NST có cùng nguồn gốc là : $\frac{1}{2^{23}}$.

d) Vai trò của cặp NST giới tính :

– Quy định giới tính : Sự phân li và tổ hợp của cặp NST giới tính là cơ chế hình thành giới tính ở từng cá thể sinh vật.

Ví dụ ở người :

P : XX × XY
G_P : X   X, Y
F_1 : XX   XY
con gái : con trai
1 : 1

– Mang gen quy định một số tính trạng thường di truyền liên kết với giới tính.

* Gen trên X : Di truyền theo quy luật di truyền chéo.

* Gen trên Y : Di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

– Cặp NST giới tính có thể bị đột biến trong nguyên phân và giảm phân gây hậu quả nghiêm trọng ở người. Ví dụ :

+ Đột biến gen trên X gây bệnh mù màu, bệnh máu khó đông.

+ Cặp NST giới tính của các tế bào xây dựng cơ thể phân li không đều trong nguyên phân sẽ gây hiện tượng khảm làm cho cơ thể người có nhiều dòng tế bào khác nhau.

– Nếu cặp NST giới tính không phân li trong phân bào giảm nhiễm, sẽ hình thành các giao tử không mang NST giới tính hoặc mang nhiều NST giới tính. Khi giao phối, các giao tử này kết hợp với các giao tử bình thường hoặc không bình thường ở cơ thể khác, hình thành các tổ hợp thừa hoặc thiếu NST giới tính, gây các hội chứng :

+ Tớcnơ : XO, YO

+ Claiphentơ : XXY

+ Siêu nữ : XXX

Câu 4.

a) Xét về màu lông của chim.

– *Trường hợp 3 :* F_2 có tỉ lệ 9 chim lông tím, 3 chim lông đỏ, 3 chim lông nâu. 1 chim lông vàng, tổng số kiểu tổ hợp là 16 ; suy ra các chim đực và cái ở F_1 đã tạo thành 4 loại giao tử, chúng đều là dị hợp về 2 cặp gen và thế hệ xuất phát P đồng hợp về 2 cặp gen này. Hai cặp gen cùng tác động để hình thành nên 1 cặp tính trạng : có tương tác gen. Tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 là tỉ lệ của kiểu tương tác bổ trợ. Quy ước : trong kiểu gen chỉ có A thì chim có kiểu hình lông đỏ, chỉ có gen B : lông nâu, có sự tác động bổ trợ của cả A và B : lông tím, có sự tác động của a và b : lông vàng. Sơ đồ lai minh hoạ :

P : lông nâu × lông đỏ
aaBB AAbb
G_P : aB Ab
F_1 : AaBb : lông tím
$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

Kẻ khung Penet và ghi rõ kiểu hình (học sinh tự làm).

Kết quả lai : F_2 : 9A–B– : lông tím ; 3A–bb : lông đỏ ; 3aaB– : lông nâu ; 1aabb : lông vàng.

– *Trường hợp 1 :*

P : lông tím × lông đỏ
AABB AAbb
G_P : AB Ab
F_1 : AABb (tím)
G_{F_1} : AB, Ab

$$F_2 : \underbrace{1AABB : 2AABb}_{3\ \text{tím}} : \underbrace{1AAbb}_{1\ \text{đỏ}}$$

– *Trường hợp 2 :*

P : tím × nâu

AABB aaBB

G_P : AB aB

F_1 : AaBB (tím)

G_{F_1} : AB, aB

F_2 : $\underbrace{\text{1AABB, 2AaBB}}_{\text{3 tím}}$ $\underbrace{\text{1aaBB}}_{\text{1 nâu}}$

b) Xét thêm về tính trạng đốm đen và không có đốm đen trên bộ lông chim

– *Trường hợp 1 :* P : ♂ có đốm × ♀ không đốm

F_1 : 100% có đốm

– *Trường hợp 2 :* P : ♂ không đốm × ♀ có đốm

F_1 : 1 đực đốm : 1 cái không đốm

Đây là 2 phép lai thuận và nghịch. Kết quả lai nghịch khác lai thuận, có hiện tượng di truyền chéo (chim bố lông không đốm truyền tính trạng này cho con là chim mái, chim mẹ lông đốm truyền tính trạng này cho con là chim trống) ; mặt khác ở trường hợp 2, F_1 tất cả chim trống đều lông đốm, tất cả chim mái đều lông không đốm. Kết luận : tính trạng "đốm – không đốm" di truyền liên kết với giới tính. Quy ước : gen D quy định tính trạng lông đốm, d : lông không đốm. Ta có sơ đồ lai :

Trường hợp 1	Trường hợp 2
P : ♂ đốm × ♀ không đốm	P : ♂ không đốm × ♀ đốm
X^DX^D X^dY	X^dX^d X^DY
G_P : X^D X^d, Y	G_P : X^d X^D, Y
F_1 : X^DX^d : X^DY	F_1 : X^DX^d : X^dY
100% có đốm	1 ♂ đốm : 1 ♀ không đốm

– Trường hợp 1 : về tính trạng màu lông, F_1 có tỉ lệ 3 tím : 3 nâu : 1 đỏ : 1 vàng, tổng số kiểu tổ hợp là 8 → 8 = 4 × 2 chứng tỏ :

Chim đực lông tím phải cho ra 4 loại giao tử còn chim cái lông nâu cho ra 2 loại giao tử. Chim đực có kiểu gen AaBb, chim mái có kiểu gen aaBb. Sơ đồ lai :

P : AaBb × aaBb

G_P : AB, Ab, aB, ab   aB, ab

$$F_1 : \underbrace{1AaBB : 2AaBb}_{\text{3 tím}} : \underbrace{1Aabb}_{\text{1 đỏ}} : \underbrace{1aaBB : 2aaBb}_{\text{3 nâu}} : \underbrace{1aabb}_{\text{1 vàng}}$$

Kết hợp cả 2 tính trạng ở trường hợp 1 ta có sơ đồ lai :

P : ♂ lông tím có đốm × ♀ lông nâu không đốm

$AaBb\ X^D X^D$ $aaBb\ X^dY$

G_P : $AB\ X^D$, $Ab\ X^D$, $aB\ X^D$, $ab\ X^D$ $aB\ X^D$, $ab\ X^d$, aBY, abY

F_1 :

♂ ♀	$AB\ X^D$	$Ab\ X^D$	$aB\ X^D$	$ab\ X^D$
$aB\ X^d$	$AaBB\ X^D X^d$ ♂ tím đốm	$AaBb\ X^DX^d$ ♂ tím đốm	$aaBB\ X^D X^d$ ♂ nâu đốm	$aaBb\ X^D X^d$ ♂ nâu đốm
$ab\ X^d$	$AaBb\ X^DX^d$ ♂ tím đốm	$Aabb\ X^DX^d$ ♂ đỏ đốm	$aaBb\ X^DX^d$ ♂ nâu đốm	$aabb\ X^DX^d$ ♂ vàng đốm
aBY	$AaBB\ X^DY$ ♀ tím đốm	$AaBb\ X^DY$ ♀ tím đốm	$aaBB\ X^DY$ ♀ nâu đốm	$aaBb\ X^DY$ ♀ nâu đốm
abY	$AaBb\ X^DY$ ♀ tím đốm	$Aabb\ X^DY$ ♀ đỏ đốm	$aaBb\ X^DY$ ♀ nâu đốm	$aabb\ X^DY$ ♀ vàng đốm

Kết quả lai F_1 : $3(A-B-X^{D}-)$: 3 tím đốm

$3(aaB-\ X^{D}-)$: 3 nâu đốm

$1(Aabb\ X^{D}-)$: 1 đỏ đốm

$1\ (aabb\ X^{D}-)$: 1 vàng đốm

– Trường hợp 2 : Xét tính trạng màu lông F_1 cho tỉ lệ 1 tím : 1 đỏ : 1 nâu : 1 vàng. Tổng số kiểu tổ hợp là 4, chứng tỏ mỗi bên đã cho 2 loại giao tử, vậy chim đực lông đỏ phải có kiểu gen Aabb, chim cái lông nâu phải có kiểu gen aaBb. Sơ đồ lai :

P : Aabb × aaBb

G_P : Ab, ab aB, ab

F_1 : 1AaBb : 1aaBb : 1 Aabb : 1aabb

1 tím : 1 nâu : 1 đỏ : 1 vàng

Kết hợp cả 2 tính trạng màu lông và có đốm hay không ở trường hợp 2 :

P : ♂ đỏ không đốm $AabbX^{d}X^{d}$ × ♀ nâu có đốm $aaBbX^{D}Y$

♀ ♂	$aB\ X^{D}$	$ab\ X^{D}$	aBY	abY
AbX^{d}	$AaBb\ X^{D}X^{d}$ ♂ tím đốm	$Aabb\ X^{D}X^{d}$ ♂ đỏ đốm	$AaBbX^{d}Y$ ♀ tím không đốm	$Aabb\ X^{d}Y$ ♀ đỏ không đốm
abX^{d}	$aaBb\ X^{D}X^{d}$ ♂ nâu đốm	$aabb\ X^{D}X^{d}$ ♂ vàng đốm	$aaBb\ X^{D}Y$ ♀ nâu không đốm	$aabb\ X^{d}Y$ ♀ vàng không đốm

Câu 5.

Nêu đặc điểm của các sinh vật trong tự nhiên và giải thích sự hình thành các đặc điểm đó theo quan niệm của Đacuyn.

I – ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC SINH VẬT TRONG TỰ NHIÊN

1. Sinh giới có tính đa dạng : Trong tự nhiên có tới 1,5 triệu loài động vật và khoảng 50 vạn loài thực vật.

2. Mỗi loài sinh vật lại rất thích nghi với môi trường sống của chúng. Ví dụ : Những loài sâu bọ ăn lá cây thường có màu xanh lục giống với màu xanh của lá cây.

II – GIẢI THÍCH SỰ HÌNH THÀNH ĐÓ THEO QUAN ĐIỂM CỦA ĐACUYN

1. Sự hình thành các đặc điểm thích nghi

Mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật được hình thành trong quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các nhân tố : biến dị, di truyền, chọn lọc tự nhiên (CLTN) :

– Tính biến dị cung cấp các biến dị cá thể làm nguyên liệu cho quá trình CLTN.

– Tính di truyền tạo điều kiện cho sự bảo tồn và tích luỹ các biến dị qua CLTN.

– CLTN là nhân tố chính với hai lí do : Chính CLTN đã làm cho sinh vật ngày càng biến đổi theo hướng thích nghi với môi trường ; dưới tác dụng của CLTN, biến dị từ chỗ nhỏ bé, cá biệt trở thành biến đổi sâu sắc và phổ biến cho cả loài, ví dụ : theo Đacuyn màu sắc xanh lục của sâu bọ ăn lá trước kia chưa có vì trước kia loài sâu đó chưa phải đã sống bằng lá. Về sau, do hoàn cảnh nào đó, loài sâu buộc phải chuyển sang ăn lá. Sống trên lá thì những cá thể nào mang biến dị màu sắc ngả về màu lục là có lợi vì chim ăn sâu khó nhìn thấy để tiêu diệt. Vì vậy những cá thể có màu xanh lục được sống sót, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Trái lại, những cá thể có màu sắc lộ rõ thì từ xa chim đã phát hiện, do đó chúng ít được sống sót, ít được sinh sản, con cháu hiếm dần. Kết quả là ngày nay ta thấy những loài sâu ăn lá thường có màu xanh lục.

Vì được hình thành dưới tác dụng của CLTN trong hoàn cảnh sống nhất định nên mỗi đặc điểm thích nghi chỉ mang tính hợp lí tương đối. Khi hoàn cảnh sống thay đổi, một đặc điểm vốn có lợi có thể trở thành bất lợi và bị thay thế bởi đặc điểm thích nghi hơn.

2. Sự hình thành tính đa dạng của sinh giới : Quá trình này xảy ra dưới tác dụng của CLTN, dựa trên cơ sở biến dị và di truyền, theo con đường phân li tính trạng :

a) Phân li tính trạng

– CLTN diễn ra theo nhiều hướng khác nhau trên cùng một nhóm đối tượng là nguyên nhân dẫn đến sự phân li tính trạng.

– Trên mỗi hướng chỉ những dạng thích nghi nhất được tồn tại và phát triển, những dạng trung gian kém thích nghi bị đào thải.

– Kết quả : Từ một vài dạng tổ tiên ban đầu đã hình thành nhiều dạng mới khác xa nhau và khác xa dạng tổ tiên ban đầu.

b) Trong CLTN, với thời gian lịch sử lâu dài, với quy mô rộng lớn, sự phân li tính trạng đã dẫn tới sự hình thành toàn bộ các loài mới từ một tổ tiên chung.

ĐỀ 18

Câu 1.

I – CẤU TẠO CỦA GEN

– Ở một số loài virut, gen có cấu tạo mạch đơn (giống cấu trúc ARN).

– Ở sinh vật nhân chuẩn, gen có cấu trúc mạch kép được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit A, T, G, X.

– Trên mạch đơn các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphođieste. Trên mạch kép các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A–T, G–X) bằng các liên kết hiđrô.

– Cách tổ chức như vậy đã đảm bảo cho chiều rộng của gen bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn bằng 10 cặp nuclêôtit, gen xoắn phải (mô hình dạng B theo quan niệm của Oatxơn – Cric).

– Từ 4 loại nuclêôtit có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau, kích thước mỗi gen khoảng 600 cặp nuclêôtit đến 1500 cặp nuclêôtit. Số lượng thành phần và trình tự sắp xếp các nuclêôtit trên mạch đơn của gen quy định tính đặc thù của prôtêin, quy định đặc điểm của cơ thể và của loài.

– Gen tế bào chất cấu trúc đơn giản hơn, khối lượng bé, có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

– Trong tế bào lưỡng bội, gen thường tồn tại thành cặp gen alen.

– Gen ổn định tương đối nhưng có thể bị đột biến về cấu trúc như mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit. Sự đột biến gen sẽ tạo nên những alen mới.

II – ***1. Các dạng đột biến gen thường gặp :*** đứt, mất, thêm, thay thế, đảo vị trí 1 cặp nuclêôtit.

2. Nguyên nhân

– Nguyên nhân bên ngoài : ảnh hưởng của các tác nhân lí hóa của môi trường như phóng xạ, hóa chất...

– Nguyên nhân bên trong : sự rối loạn trong các quá trình sinh hóa, sinh lí nội bào.

3. Cơ chế phát sinh : Các tác nhân gây đột biến nói trên gây rối loạn quá trình tự nhân đôi của ADN hoặc làm đứt phân tử ADN hoặc nối đoạn bị đứt vào ADN ở vị trí mới.

Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ liều lượng của tác nhân mà còn tùy thuộc đặc điểm cấu trúc của gen. Có những gen bền vững, ít bị đột biến. Có những gen dễ đột biến, sinh ra nhiều alen. Ví dụ : gen xác định nhóm máu người có các alen : I^{A_1}, I^{A_2}, I^B, i quy định các nhóm máu A_1, A_2, B, A_1B, A_2B, O.

4. Hậu quả : biến đổi trong dãy nuclêôtit của gen cấu trúc sẽ dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN thông tin và cuối cùng là sự biến đổi trong cấu trúc của prôtêin tương ứng.

Đột biến thay thế hay đảo vị trí 1 cặp nuclêôtit chỉ ảnh hưởng tới 1 axit amin trong chuỗi pôlipeptit. Đột biến mất hoặc thêm 1 cặp nuclêôtit sẽ làm thay đổi các bộ ba mã hóa trên ADN từ điểm xảy ra đột biến cho đến cuối gen và do đó làm thay đổi cấu tạo của chuỗi pôlipeptit từ điểm có nuclêôtit bị mất hoặc thêm.

Đột biến gen cấu trúc biểu hiện thành 1 biến đổi đột ngột gián đoạn về một hoặc 1 số tính trạng nào đó, trên 1 hoặc 1 số ít cá thể nào đó.

Vì đột biến gen gây rối loạn trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, đặc biệt là đột biến ở các gen quy định cấu trúc các enzim cho nên đa số đột biến gen thường có hại cho cơ thể.

5. Vai trò của đột biến gen

Là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa và là nguồn nguyên liệu quan trọng của công tác chọn giống.

Câu 2

I – TRƯỜNG HỢP PHÂN LI VÀ TỔ HỢP BÌNH THƯỜNG

1. Trong quá trình giảm phân : giao tử được hình thành qua giảm phân.

a) Sự phân li của nhiễm sắc thể (NST)

– *Lần phân bào I :* ở kì sau có sự phân li của mỗi NST kép trong cặp NST kép tương đồng về một cực của tế bào.

– *Lần phân bào 2 :* ở kì sau mỗi NST đơn trong NST kép phân li về 1 cực của tế bào. Kết quả giao tử chỉ chứa 1 NST đơn của cặp tương đồng hoặc của bố hoặc của mẹ và bộ NST trong giao tử giảm xuống còn n.

b) Sự tổ hợp của NST : ở kì trước của lần phân bào 1 có sự trao đổi chéo (tổ hợp chéo) giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn tới hoán vị gen.

– Ở kì sau của giảm phân 1 có sự tổ hợp tự do giữa các NST kép trong các cặp tương đồng dẫn tới sự tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen tương ứng.

Kết quả : tạo ra vô số loại giao tử khác nhau.

2. Trong quá trình thụ tinh

a) Có sự tổ hợp lại giữa các NST trong các cặp tương đồng, nhờ đó bộ NST 2n của loài được phục hồi.

b) Sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử khác nhau tạo ra vô số kiểu tổ hợp, từ đó hình thành vô số kiểu gen và kiểu hình.

II – TRƯỜNG HỢP BIẾN ĐỔI KHÔNG BÌNH THƯỜNG CỦA NST VỀ SỐ LƯỢNG TRONG GIẢM PHÂN

1. Một hoặc vài cặp NST không phân li tạo ra đột biến số lượng ở 1 hoặc vài cặp NST : thể dị bội.

Ví dụ : Trong quá trình phát sinh giao tử, 1 cặp NST nào đó không phân li sẽ tạo ra giao tử mang 2 NST và 1 giao tử khuyết nhiễm. Giao tử mang 2 NST thụ tinh với 1 giao tử mang 1 NST sẽ tạo nên hợp tử 3 nhiễm. Đột biến 3 nhiễm ở NST 21 của người gây hội chứng Đao : cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Những nghiên cứu trên thế giới cho biết tỉ lệ trẻ bị hội chứng Đao tăng lên cùng với tuổi người mẹ vì khi tế bào bị lão hóa thì sự phân li NST dễ bị rối loạn. Do đó, phụ nữ không nên sinh đẻ khi tuổi đã ngoài 35, 40.

Thể dị bội ở NST giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng.

♀ ♂	XX	O
X	XXX	OX
Y	XXY	OY

– XXX (hội chứng 3X) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

– OX (hội chứng Tơcnơ) nữ, lùn, cổ ngắn không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

– XXY (hội chứng Claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

– OY : không thấy ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

2. Cả bộ NST đã tự nhân đôi nhưng không phân li tạo ra đột biến đa bội. Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội, bộ NST là một bội số của n và lớn hơn 2n. Người ta phân biệt đa bội chẵn (4n, 6n...) với đa bội lẻ (3n, 5n, ...).

Tế bào đa bội có lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển khỏe, chống chịu tốt. Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những giống cây ăn quả không hạt thường là thể đa bội lẻ.

Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật. Ở động vật, nhất là các động vật giao phối thường ít gặp thể đa bội vì trong trường hợp này cơ chế xác định giới tính bị rối loạn, ảnh hưởng tới quá trình sinh sản.

3. Hậu quả : Đột biến dị bội ở động vật thường gây tác hại lớn : gây chết, làm giảm sức sống, mất khả năng sinh sản. Tuy nhiên, đột biến dị bội ở thực vật lại tạo ra sự đa dạng trong loài nên đột biến dị bội và đa bội được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa và chọn giống, nhất là đột biến đa bội.

Câu 3.

Sự hình thành prôtêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống.

Trong khí quyển nguyên thủy của Quả đất đã có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2), cacbon ôxit (CO), hơi nước (H_2O) ; lúc đó chưa có O_2 và N_2. Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên (bức xạ nhiệt của Mặt trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các nguyên tố phóng xạ...) từ các chất vô cơ đã hình thành những hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C và H (cacbua hiđrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố C, H, O như sacarit, lipit. Sau đó đến những hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin, nuclêôtit. Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp, từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic.

Khi sự tiến hóa hóa học đã đạt tới mức độ nhất định thì có thể đã hình thành nhiều hệ tương tác giữa các loại đại phân tử như prôtêin – lipit, prôtêin – sacarit, prôtêin – prôtêin... Qua chọn lọc tự nhiên, chỉ hệ prôtêin – axit nuclêic có thể phát triển thành các cơ thể sinh vật có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới.

2. Quan hệ trong cấu trúc và cơ chế di truyền

Xem câu 2 đề thi của Học viện Quân y.

Câu 4.

*a) * Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng :*

– Nếu hai cặp gen Aa và Bb nằm trên hai cặp NST : Sự giảm phân bình thường cho ra hai loại giao tử AB và ab hoặc hai loại giao tử Ab và aB.

– Nếu hai cặp gen Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST :

$$\left.\begin{array}{l} + \dfrac{AB}{ab} \rightarrow \text{hai loại tinh trùng } \underline{AB} \text{ và } \underline{ab} \\ + \dfrac{Ab}{aB} \rightarrow \text{hai loại tinh trùng } \underline{Ab} \text{ và } \underline{aB} \end{array}\right\} \begin{array}{c}\text{trường hợp có}\\ \text{liên kết gen}\end{array}$$

Trường hợp có hoán vị gen : 4 loại tinh trùng $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

* *Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng là :*

– Hai gen A và a, mỗi gen có số lượng Nu = $\dfrac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$Nu

Gen A có $A = T = \dfrac{3000 \times 20}{100} = 600$Nu,

$G = X = 1500 - 600 = 900$Nu.

Gen a có $A = T = G = X = 750$Nu.

– Hai gen B và b, mỗi gen có số lượng Nu = $\dfrac{4080}{3,4} \times 2 = 2400$Nu.

Gen B có $A = T = \dfrac{2400 \times 20}{100} = 480$Nu.

$G = X = 1200 - 480 = 720$Nu.

Gen b có $A = T = G = X = 600$Nu.

Tinh trùng Ab có $A = T = 600 + 600 = 1200$Nu.

$G = X = 900 + 600 = 1500$Nu.

Tinh trùng aB có $A = T = 750 + 480 = 1230$Nu.

$G = X = 750 + 720 = 1470$Nu.

Tinh trùng AB có $A = T = 600 + 480 = 1080$Nu.

$G = X = 900 + 720 = 1620$Nu.

Tinh trùng ab $A = T = 750 + 600 = 1350$Nu.

$G = X = 750 + 600 = 1350$Nu.

b) Trường hợp hai cặp gen phân li độc lập. Ví dụ :

F_1 : Đậu hạt vàng, trơn × Đậu hạt vàng, trơn

AaBb AaBb

G_{F_1} : AB, ab, Ab, aB AB, Ab, aB, ab

Kẻ khung Pennet

$$F_2 : \left.\begin{array}{l} 1AABB \\ 2AABb \\ 2AaBB \\ 4AaBb \end{array}\right\} 9(A\!-\!B\!-)$$

$$\left.\begin{array}{l} 1AAbb \\ 2Aabb \end{array}\right\} 3(A\!-\!bb)$$

$$\left.\begin{array}{l} 1aaBB \\ 2aaBb \end{array}\right\} 3(aaB\!-)$$

$$1aabb \qquad 1(aabb)$$

Số loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử :

AABB : $A = T = 1200 + 960 = 2160$.

$G = X = 1800 + 1440 = 3240$.

AAbb : $A = T = 1200 + 720 + 600 = 2520$.

$G = X = 1800 + 600 + 720 = 3120$.

AaBB : $A = T = 600 + 750 + 960 = 2310$.

$G = X = 900 + 750 + 1440 = 3090$.

AAbb : $A = T = 1200 + 1200 = 3000$.

$G = X = 1800 + 1200 = 3000$.

aaBB : A = T = 1500 + 960 = 2460.

G = X = 1500 + 1440 = 2940.

AaBb : A = T = 600 + 750 + 480 + 600 = 2480.

G = X = 900 + 750 + 720 + 600 = 2970.

aaBb : A = T = 1500 + 480 + 600 = 2580.

G = X = 1500 + 720 + 600 = 2820.

Aabb : A = T = 600 + 750 + 1200 = 2550.

G = X = 900 + 750 + 1200 = 2850

aabb : A = T = 1500 + 1200 = 2700.

G = X = 1500 + 1200 = 2700.

– Trường hợp có hoán vị gen ở một bên.

Ví dụ : với tần số p = 20%

$$F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

G_{F_1} : $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 10\% \times \underline{AB} = \underline{ab} = 50\%$

F_2 :

♂ ♀	$\underline{AB} = 50\%$	$\underline{ab} = 50\%$
$\underline{AB}$ 40%	$\frac{AB}{AB}$ 20%	$\frac{AB}{ab}$ 20%
$\underline{ab}$ 40%	$\frac{AB}{ab}$ 20%	$\frac{ab}{ab}$ 20%
$\underline{Ab}$ 10%	$\frac{AB}{Ab}$ 5%	$\frac{Ab}{ab}$ 5%
$\underline{aB}$ 10%	$\frac{AB}{aB}$ 5%	$\frac{aB}{ab}$ 5%

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{AB}{AB}\\[2ex]\dfrac{AB}{ab}\\[2ex]\dfrac{AB}{Ab}\\[2ex]\dfrac{AB}{aB}\end{array}\right\}\qquad (A\text{–}B\text{–}) = 70\%$$

$$\frac{ab}{ab} \quad \rightarrow \quad (aabb) : 20\%$$

$$\frac{Ab}{ab} \quad \rightarrow \quad (A\text{–}bb) : 5\%$$

$$\frac{aB}{ab} \quad \rightarrow \quad (aaB\text{–}) : 5\%$$

Số loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử giống như trong trường hợp các gen phân li độc lập. Ví dụ :

$$\frac{AB}{AB} = AABB : \quad A = T = 1200 + 960 = 2160$$

$$G = X = 1800 + 1440 = 3240$$

c) Phân biệt hai quy luật

Phân li độc lập	*Hoán vị gen*
– Các cặp gen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.	– Các cặp gen cùng nằm trên một cặp NST.
– Các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do của các gen.	– Có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.
– Tỉ lệ các loại giao tử bằng nhau.	– Tỉ lệ các loại giao tử không bằng nhau, tùy tần số hoán vị gen (trừ trường hợp f = 50%).

– Tỉ lệ phân li về kiểu gen là $(1 : 2 : 1)^n$, về kiểu hình là $(3 + 1)^n$ (trội hoàn toàn).	– Tỉ lệ phân li về kiểu gen và kiểu hình tùy thuộc tần số hoán vị gen.
– Số loại giao tử ở F_1 là giống nhau ở cá thể đực và cái.	– Số loại giao tử không phải bao giờ cũng giống nhau ở cá thể đực và cái do sự hoán vị gen, có khi chỉ xảy ra ở một bên.
– Phổ biến hơn.	– Đôi khi xảy ra.

Câu 5.

a) Biện luận và sơ đồ của các phép lai

F_1 được toàn ruồi mắt đỏ cánh bình thường chứng tỏ mắt đỏ là trội (A) so với mắt trắng (a), cánh thường là trội (B) so với cánh cụt (b).

$$\left.\begin{array}{l} F_{2-1}\ \text{có : đỏ : trắng} = 3 : 1 \rightarrow F_1 : Aa \times Aa \\ \text{cánh thường : cánh sẻ} = 3 : 1 \rightarrow F_1 : Bb \times Bb \end{array}\right\} \begin{array}{c} F_1\ \text{dị hợp về} \\ \text{2 cặp gen} \end{array}$$

Xét sự di truyền chung của cả hai tính trạng :

F_{2-1} : 3 đỏ, thường : 1 trắng, sẻ

→ tổng số kiểu tổ hợp là $3 + 1 = 4 = 2 \times 2$.

F_1 chỉ cho ra 2 loại giao tử : đã có liên kết gen.

Tính trạng mắt trắng chỉ thấy ở ruồi đực, chứng tỏ hai gen lặn a và b cùng nằm trên NST giới tính X.

P : đỏ, thường × trắng, sẻ

$X^{AB}X^{AB}$ $X^{ab}Y$

G_P : X^{AB} X^{ab}, Y

F_1 : $X^{AB}X^{ab}$: $X^{AB}Y$

1 ♀ đỏ, thường : 1 ♂ đỏ, thường

$F_1 \times F_1$: $X^{AB}X^{ab}$ × $X^{AB}Y$

G_{F_1} : X^{AB}, X^{ab} X^{AB}, Y

$$F_{2-1}: \underbrace{X^{AB}X^{AB} : X^{AB}X^{ab} : X^{AB}Y}_{} : X^{ab}Y$$

3 đỏ, thường : 1 trắng, sẻ ♂

– F_{2-2} : Có hoán vị gen khi ruồi cái F_1 giảm phân sinh giao tử :

F_{2-2} trắng, sẻ $X^{ab}Y$ = ♀ X^{ab} × Y = 20% (Y = 50%)

♀ X^{ab} = 20% : 50% = 40% = X^{AB}

giao tử có liên kết gen.

Giao tử có hoán vị gen $X^{Ab} = X^{aB}$ = 10% tần số hoán vị gen p = 20%.

Sơ đồ lai : F_1 × F_1

$X^{AB}X^{ab}$ × $X^{AB}Y$

♂ ♀	X^{AB} 50%	Y 50%
X^{AB} 40%	$X^{AB}X^{AB}$ đỏ, thường 20%	$X^{AB}Y$ đỏ, thường 20%
X^{ab} 40%	$X^{AB}X^{ab}$ đỏ, thường 20%	$X^{ab}Y$ trắng, sẻ 20%
X^{Ab} 10%	$X^{AB}X^{Ab}$ đỏ, thường 5%	$X^{Ab}Y$ đỏ, sẻ 5%
X^{aB} 10%	$X^{AB}X^{aB}$ đỏ, thường 5%	$X^{aB}Y$ trắng, thường 5%

F_{2-2} : tỉ lệ phân li kiểu gen :

$$4X^{AB}X^{AB} : 4X^{AB}Y : 4X^{AB}X^{ab} : 4X^{ab}Y :$$
$$1X^{AB}X^{Ab} : 1X^{AB}X^{aB} : 1X^{Ab}Y : 1X^{aB}Y.$$

Tỉ lệ phân li kiểu hình :

50% ruồi cái mắt đỏ, cánh thường.

20% ruồi đực mắt đỏ, cánh thường.

5% ruồi đực mắt đỏ, cánh sẻ.

5% ruồi đực mắt trắng, cánh thường.

b) Số kiểu gen trong quần thể

– $X^{AB}X^{AB}$, $X^{ab}X^{ab}$, $X^{AB}X^{aB}$, $X^{Ab}X^{AB}$, $X^{aB}X^{Ab}$, $X^{AB}X^{ab}$: 6 kiểu gen

– $X^{AB}Y$, $X^{ab}Y$, $X^{Ab}Y$, $X^{aB}Y$: 4 kiểu gen → 6 + 4 = 10 kiểu gen.

Số kiểu hình :

– Ruồi cái : đỏ, thường ; đỏ, sẻ ; trắng, thường ; trắng, sẻ.

– Ruồi đực cũng có 4 kiểu hình như ruồi cái.

c) Số loại tinh trùng có thể có ở ruồi đực

– Nếu đột biến dị bội xảy ra ở giảm phân I :

$$X^{AB}Y \rightarrow X^{AB}.X^{AB}Y.Y$$
$$X^{AB}.X^{AB}Y.Y \qquad\qquad O$$
$$X^{AB}Y, X^{AB}Y \qquad\qquad O, O$$

– Nếu đột biến xảy ra ở giảm phân II :

$$X^{AB}Y \rightarrow X^{AB}.X^{AB}Y.Y \qquad\qquad\qquad X^{AB}.X^{AB}Y.Y$$
$$X^{AB}.X^{AB} \qquad Y.Y \qquad\qquad X^{AB}.X^{AB} \qquad Y.Y$$
$$X^{AB}X^{AB}, O \qquad Y, Y \qquad\qquad X^{AB}, X^{AB} \qquad YY, O$$

Số loại giao tử có thể có và thành phần gen của mỗi loại giao tử là : X^{AB}, Y, $X^{AB}X^{AB}$, $X^{AB}Y$, YY, O.

– Nếu sự phân li không xảy ra ở cả hai lần giảm phân I và II, sẽ cho thêm một loại giao tử $X^{AB}X^{AB}YY$.

ĐỀ 19

A – PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

1. Quy luật di truyền :

a) Cặp gen Alen nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường :

– Định luật 1 của Menđen (định luật đồng tính, định luật tính trội).

– Định luật 2 của Menđen (định luật phân tính, định luật phân li).

b) Cặp gen đó nằm trên NST giới tính : tuân theo quy luật di truyền liên kết giới tính

Ví dụ và viết sơ đồ lai :

* Gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường

Lai đậu Hà Lan P_{TC} :

AA hạt vàng × aa hạt lục

G_P : Ⓐ ⓐ

F_1 : Aa hạt vàng (ĐL1)

$F_1 \times F_1$: Aa hạt vàng × Aa hạt vàng

G_{F_1} : A, a × A, a

F_1 : AA : Aa : Aa : aa

Tỉ lệ phân li kiểu gen : 1AA : 2Aa : 1aa

Tỉ lệ phân li kiểu hình : 3A– : 1aa

3 hạt vàng : 1 hạt lục (ĐL2)

* Gen nằm trên NST giới tính X không có alen trên Y. Ở ruồi giấm X^A mắt đỏ, X^a mắt trắng.

Lai thuận :

P_{TC} : ♀ X^AX^A mắt đỏ × ♂ X^aY mắt trắng

G : X^A X^a, Y

F_1 : X^AX^a mắt đỏ : X^AY mắt đỏ

$F_1 \times F_1$: X^AX^a mắt đỏ × X^AY mắt đỏ

G_{F_1} : X^A, X^a × X^A, Y

F_2 : X^AX^A : X^AX^a : X^AY : X^aY

Tỉ lệ phân li kiểu hình : 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng

Lai nghịch :

P : ♀ X^aX^a mắt trắng × ♂ X^AY mắt đỏ

G_P : X^a X^A, Y

F_1 : X^AX^a ♀ mắt đỏ : X^aY ♂ mắt trắng

$F_1 \times F_1$: X^AX^a mắt đỏ × X^aY mắt trắng

G_{F_1} : X^A, X^a × X^a, Y

F_2 : X^AX^A : X^AY : X^aX^a : X^aY

Tỉ lệ phân li kiểu hình : 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

2. Tỉ lệ giới tính ở người là 1 : 1

– Kiểu XX – XY : tế bào sinh dưỡng 2n = 46.

– Trong tế bào sinh trứng có 44 NST thường (44A) và 2 NST giới tính (GT) tương đồng là XX. Khi giảm phân các tế bào sinh trứng chỉ tạo một loại trứng có n = 23 gồm 22 NST thường và 1 NSTGT X. Phụ nữ chỉ cho 1 loại trứng gọi là giới đồng giao tử.

– Trong tế bào sinh tinh có 44 NST thường (44A) và 2 NSTGT khác nhau X, Y. Khi giảm phân các tế bào sinh tinh tạo 2 loại tinh trùng : 1 loại có 22 NST thường và 1 NSTGT X ; 1 loại có 22 NST thường và 1 NSTGT Y. Đàn ông có 2 loại tinh trùng khác nhau nên gọi là giới dị giao tử.

– Khi thụ tinh, nếu tinh trùng có 22A + X phối hợp với tế bào trứng 22A + X thì hợp tử có cặp NSTGT XX, phát triển thành con gái. Nếu tinh trùng có 22A + Y phối hợp với tế bào trứng có 22A + X hình thành hợp tử có NSTGT XY, phát triển thành con trai.

– Vì chỉ có 1 loại trứng mà có 2 loại tinh trùng tỉ lệ bằng nhau nên tính trên số lượng lớn tỉ lệ GT là 1 : 1. Tuy nhiên, tỉ lệ này được giải thích từ 10 tuổi.

3. *Ý nghĩa*

– Nhờ biết được cơ chế xác định giới tính ở người, người ta đã hiểu được nguyên nhân và đề ra phương pháp phát hiện 1 số bệnh do rối loạn cơ chế phân li và tổ hợp của cặp NSTGT như bệnh Tơcnơ (XO), bệnh Claifentơ (XXY).

Câu 2.

1. *Cơ chế biểu hiện của đột biến gen trong nhân*

a) Đột biến phát sinh trong quá trình giảm phân :

– Gen đột biến sẽ đi vào giao tử (đột biến giao tử) rồi vào hợp tử nhờ thụ tinh.

– Nếu là đột biến trội sẽ biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó.

– Nếu là đột biến lặn sẽ biểu hiện kiểu hình khi ở trạng thái đồng hợp tử.

– Ở trạng thái dị hợp tử, gen đột biến lặn bị gen trội tương ứng lấn át nên không biểu hiện kiểu hình.

– Trải qua nhiều thế hệ, nhờ sự tạp giao và sự tự nhân đôi của ADN, gen đột biến tiếp tục tồn tại và lan tràn trong quần thể ở trạng thái dị hợp.

– Số giao tử mang gen đột biến lặn gia tăng, dễ có điều kiện gặp nhau tạo nên tổ hợp đồng hợp, biểu hiện thành kiểu hình.

b) Đột biến phát sinh trong quá trình nguyên phân :

– Đột biến xảy ra trong tế bào sinh dưỡng (đột biến xôma) sẽ được nhân lên trong một mô và có thể biểu hiện ở một phần cơ thể tạo nên thể khảm.

– Đột biến xảy ra trong những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử (đột biến tiền phôi), nó sẽ đi vào tế bào sinh dục rồi nhờ quá trình giảm phân và thụ tinh mà truyền cho thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

2. Đột biến gen ngoài nhiễm sắc thể

a) Một thí dụ về đột biến gen ngoài nhiễm sắc thể : gen của lục lạp bị đột biến làm mất khả năng tổng hợp chất diệp lục nên lục lạp trở thành màu trắng dẫn đến hiện tượng lá có đốm xanh, trắng.

b) Sự di truyền của đột biến gen ngoài nhiễm sắc thể : gen ngoài nhiễm sắc thể bị đột biến cũng có khả năng sao mã, giải mã, tạo ra một bộ phận cơ thể mang kiểu hình đột biến.

Câu 3.

Bài tập 1 :

1. Số liên kết hiđrô của gen

a) Đột biến mất một cặp nuclêôtit :

– Mất 1 cặp $A = T$: giảm 2 liên kết hiđrô.

– Mất 1 cặp $G \equiv X$: giảm 3 liên kết hiđrô.

b) Đột biến thêm một cặp nuclêôtit :

– Thêm 1 cặp A = T : tăng 2 liên kết hiđrô.

– Thêm 1 cặp G ≡ X : tăng 3 liên kết hiđrô.

c) Đột biến thay thế một cặp nuclêôtit này bằng 1 cặp nuclêôtit khác :

– Thay thế 1 cặp A = T bằng 1 cặp G ≡ X : tăng 1 liên kết hiđrô.

– Thay thế 1 cặp G ≡ X bằng 1 cặp A = T : giảm 1 liên kết hiđrô.

2. Phân tử prôtêin do gen mã hóa

Đột biến thay thế 1 cặp nuclêôtit này bằng 1 cặp nuclêôtit khác sẽ tạo ra 1 bộ ba mã gốc mới thay thế cho bộ ba mã gốc cũ. Có 2 khả năng :

– Bộ ba mã gốc mới và bộ ba mã gốc cũ mã hóa cùng loại axit amin : chuỗi pôlipeptit vẫn không thay đổi cấu trúc.

– Bộ ba mã gốc mới mã hóa loại axit amin khác : chuỗi pôlipeptit sẽ có axit amin thứ nhất bị thay thế bằng 1 axit amin mới.

Câu 4.

Bài tập 2 :

1. Quy luật di truyền màu sắc hoa : xét phép lai F_1, cây hoa đỏ cho lai phân tích :

– Là lai với cá thể có kiểu gen đồng hợp lặn ; cá thể đó hình thành 1 loại giao tử ; F_B tỉ lệ phân li kiểu hình : 3 : 1, là 4 kiểu tổ hợp. Vậy F_1 hình thành 4 loại giao tử, kiểu gen của F_1 : AaBb, kiểu hình là hoa đỏ.

– 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST khác nhau tác động qua lại với nhau hình thành một tính trạng tuân theo quy luật tương tác gen.

– F_1 : AaBb × aabb
đỏ trắng

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

– F_B : AaBb : $\underline{\text{Aabb : aaBb : aabb}}$
1 đỏ 3 trắng

– Màu sắc hoa đỏ được hình thành : 2 gen trội không alen A và B khi đứng riêng lẻ tương tác với cặp gen lặn không alen A–bb, aaB– đều hình thành hoa màu trắng. Khi có mặt trong cùng 1 cá thể A–B– *tương tác bổ trợ* hình thành tính trạng mới hoa màu đỏ.

2. F_1 : Dd thân cây cao tuân theo định luật 1 của Menden, thân cao là trội D, thân thấp là lặn d :

F_1 : AaBb, Dd hoa đỏ, thân cao × aabb, dd hoa trắng, thân thấp.

– Nếu 3 cặp gen nằm trên 3 cặp NST khác nhau, ở F_B cây hoa đỏ, thân thấp chiếm tỉ lệ 12,5%, nhưng đề cho 20%. Vậy 3 cặp gen nằm trên 2 cặp NST, một trong 2 cặp gen quy định màu sắc hoa liên kết với gen quy định chiều cao cây D(d).

– Nếu ở F_1, 2 cặp gen liên kết hoàn toàn hình thành 4 loại giao tử tỉ lệ bằng nhau = 25%, nhưng đề cho kiểu hình hoa đỏ, thân thấp 20%, suy ra F_1 liên kết không hoàn toàn, có hoán vị gen.

– Các gen trội không alen quy định màu sắc hoa A và B có vai trò như nhau cho nên A liên kết D(d) hoặc B liên kết D(d), kết quả lai như nhau.

– Xét trường hợp ở F_B : $\frac{Ad}{ad}$Bb hoa đỏ, thân thấp = 20%, suy ra giao tử (có thể lấy trường hợp F_B : Aa$\frac{Bd}{bd}$, biện luận tương tự) $\underline{Ad}$ B của F_1 = 20% là giao tử liên kết.

Do đó kiểu gen của F_1 : $\frac{Ad}{aD}Bb$

– Tần số hoán vị = 100% – (20% × 4) = 20%

Sơ đồ lai của F_1 : $\frac{Ad}{aD}Bb \times \frac{ad}{ad}bb$

G :	20% $\underline{Ad}$ b	F_B :	20% $\frac{Ad}{ad}Bb$ hoa đỏ, thân thấp
	20% $\underline{aD}$B		20% $\frac{Ad}{ad}bb$ hoa trắng, thân thấp
	20% $\underline{aD}$ B × $\underline{ad}$ b		20% $\frac{aD}{ad}Bb$ hoa trắng, thân cao
	20% $\underline{aD}$ b		20% $\frac{aD}{ad}bb$ hoa trắng, thân cao
	5% $\underline{AD}$ B		5% $\frac{AD}{ad}Bb$ hoa đỏ, thân cao
	5% $\underline{AD}$ b		5% $\frac{AD}{ad}bb$ hoa trắng, thân cao
	5% $\underline{ad}$ B		5% $\frac{ad}{ad}Bb$ hoa trắng, thân thấp
	5% $\underline{ad}$ b		5% $\frac{ad}{ad}bb$ hoa trắng, thân thấp

– 5% cây hoa đỏ, thân cao

– 20% cây hoa đỏ, thân thấp

– 45% cây hoa trắng, thân cao

– 30% cây hoa trắng, thân thấp

B – PHẦN TỰ CHỌN

Câu 5a.

Trong chọn giống :

1. Kiểu gen là giống, kiểu hình là năng suất cụ thể, môi trường là những điều kiện sống cần thiết của giống.

2. Quan hệ giữa kiểu gen, kiểu hình và môi trường :

– Kiểu gen tương tác với điều kiện môi trường biểu hiện thành kiểu hình cụ thể.

– Điều kiện sống phụ thuộc vào nhu cầu đa dạng, phong phú của con người. Cùng một kiểu gen, trước những điều kiện sống khác nhau sẽ phản ứng thành những kiểu hình (năng suất) khác nhau.

– Giới hạn của những biến đổi kiểu hình (mức phản ứng) do kiểu gen quy định.

Quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình chính là quan hệ giữa giống, kĩ thuật sản xuất và năng suất.

– Cùng 1 giống (cùng 1 kiểu gen) với kĩ thuật sản xuất khác nhau (môi trường sống khác nhau) sẽ cho năng suất khác nhau (kiểu hình khác nhau) :

$$\text{Giống tốt} \xrightarrow{\text{Biện pháp kĩ thuật tốt}} \text{Năng suất cao}$$

$$\text{Giống tốt} \xrightarrow{\text{Biện pháp kĩ thuật không tốt}} \text{Năng suất giảm}$$

Trong điều kiện kĩ thuật sản xuất tốt nhất, mỗi giống chỉ cho 1 năng suất nhất định : giống xấu cho năng suất thấp, giống tốt cho năng suất cao.

Ví dụ : Cùng cho ăn uống đầy đủ về lượng và chất, lợn Ỉ nuôi 12 tháng tuổi mới đạt được 75kg, lợn Đại Bạch nuôi 6 tháng tuổi đạt 100kg.

Muốn có năng suất (kiểu hình) cao hơn giới hạn của giống quy định (mức phản ứng) thì phải thay thế giống cũ bằng giống mới có kiểu gen quy định giới hạn năng suất cao hơn. Muốn vậy phải tạo ra các giống mới bằng các phương pháp gây đột biến, lai, kĩ thuật di truyền (kĩ thuật cấy gen). Mặt khác phải có kĩ thuật sản xuất phù hợp với giống mới, tức là phải tạo ra môi trường sống thuận lợi nhất cho năng suất (kiểu hình) đạt tới giới hạn tối đa (mức phản ứng) mà giống mới quy định.

Câu 5b.

1. a) Ba chiều hướng tiến hóa của sinh giới

– Sinh giới ngày càng đa dạng phong phú : Từ một số ít dạng nguyên thủy, sinh giới đã tiến hóa theo 2 hướng lớn, tạo thành giới Thực vật và giới Động vật.

– Sinh giới có tổ chức ngày càng cao : Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có tế bào đến cơ thể đơn bào rồi cơ thể đa bào, có sự chuyên hóa về cấu trúc và chức năng.

– Sinh giới thích nghi ngày càng hợp lí : Những dạng xuất hiện sau thích nghi với điều kiện sống tốt hơn, thay thế cho những dạng trước kém thích nghi hơn.

b) Trong ba hướng tiến hóa nói trên, thích nghi là chiều hướng cơ bản nhất.

Vì vậy trong điều kiện xác định, những sinh vật duy trì tổ chức nguyên thủy (các dạng hóa thạch sống) vẫn tồn tại và phát triển song song với những dạng có cấu trúc cơ thể phức tạp.

2. Tên 3 phương thức hình thành loài mới :

– Hình thành loài bằng con đường địa lí.

– Hình thành loài bằng con đường sinh thái.

– Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội thể hóa.

ĐỀ 20

Câu 1.

1. a) Nguyên tắc bổ sung được thể hiện trong cấu trúc của ADN

– Phân tử ADN có cấu trúc 2 mạch đơn liên kết với nhau bằng các liên kết hiđrô. Nu của mạch này liên kết với Nu của mạch kia theo nguyên tắc bổ sung, ađênin liên kết với timin bằng 2 liên kết hiđrô, guanin liên kết với xitôzin bằng 3 liên kết hiđrô.

– Kích thước của ađênin và guanin lớn hơn timin và xitôzin. Do đó ađênin chỉ có thể liên kết với timin và guanin chỉ có thể liên kết với xitôzin để đảm bảo chiều ngang của phân tử ADN luôn bằng 20Å.

– Nhờ nguyên tắc bổ sung mà trật tự Nu của mạch này quy định trật tự Nu của mạch kia bảo đảm cho phân tử ADN có cấu trúc đặc trưng.

– Các liên kết hiđrô yếu dễ bị đứt, nhưng vì có số lượng lớn đã giữ được tính đặc trưng và ổn định của phân tử ADN ; mặt khác, cấu trúc đó lại linh động, khi cần thì 2 mạch đơn của phân tử ADN có thể dễ dàng tách rời nhau.

b) Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện trong hoạt động của ADN :

– *Cơ chế tự nhân đôi của phân tử ADN*, enzim ADN – pôlimêraza đã tách đôi 2 mạch đơn của phân tử ADN từ đầu đến cuối. Mỗi mạch đơn của phân tử ADN đã liên kết với các Nu tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung : A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô, để tạo ra mạch đơn mới. Mạch đơn mới và mạch đơn cũ xoắn lại tạo ra phân tử ADN con mang tính đặc trưng giống phân tử ADN mẹ.

– *Cơ chế sao mã :* Enzim ARN – Pôlimêraza có tác dụng nhận biết mạch mã gốc và xúc tác liên kết các ribônuclêôtit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung :

A của mạch mã gốc liên kết với U của môi trường nội bào.
T của mạch mã gốc liên kết với A của môi trường nội bào.
G của mạch mã gốc liên kết với X của môi trường nội bào.
X của mạch mã gốc liên kết với G của môi trường nội bào.

Các ribônuclêôtit đó của môi trường nội bào đã liên kết với nhau tạo ra phân tử ARN. Như vậy nhờ liên kết theo nguyên tắc bổ sung mà trật tự sắp xếp các Nu trong mạch mã gốc đã quy định trật tự sắp xếp các ribônuclêôtit của phân tử ARN.

– *Cơ chế giải mã :* Nhờ một hệ thống các enzim mà các ribônuclêôtit trong các bộ ba mã sao đã khớp với các ribônuclêôtit trong các bộ ba đối mã của phân tử tARN theo nguyên tắc bổ sung : A bổ sung với U ; G bổ sung với X. Nếu sự khớp mã đúng theo nguyên tắc bổ sung có nghĩa là 1 axit amin sẽ được giải mã. Do sự khớp mã theo nguyên tắc bổ sung mà phân tử prôtêin có trình tự axit amin theo đúng trình tự quy định của ADN.

– Tóm lại, sự kết hợp 3 cơ chế tự sao, sao mã, giải mã theo sơ đồ sau :

$$\begin{tikzcd}
\text{ADN}_{\text{mẹ}} \arrow[r, "\text{sao mã}"] \arrow[d, "\text{tự sao}"] & \text{ARN} \arrow[r, "\text{giải mã}"] & \text{prôtêin} \arrow[r] & \text{tính trạng} \\
\text{ADN}_{\text{con}} \arrow[r, "\text{sao mã}"'] & \text{ARN} \arrow[r, "\text{giải mã}"'] & \text{prôtêin} \arrow[r] & \text{tính trạng.}
\end{tikzcd}$$

là cơ chế hóa học của hiện tượng di truyền đảm bảo con giống bố mẹ.

Trường hợp nguyên tắc bổ sung bị phá vỡ, quá trình tự sao bị rối loạn dẫn tới cấu trúc của mARN bị thay đổi và phân tử prôtêin tương ứng bị thay đổi dẫn đến sự biến đổi đột ngột và gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên một vài cá thể trong quần thể.

2. Cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kì đầu I của phân bào giảm nhiễm

a) Biến dị tổ hợp

– Sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen, làm hình thành nhiều loại giao tử khác nhau, cơ sở của sự xuất hiện biến dị tổ hợp.

b) Đột biến gen :

ADN bị đứt đoạn, làm mất đi một vài cặp nuclêôtit, hoặc đoạn bị đứt có thể nối vào ADN ở vị trí mới làm thêm vào một vài cặp nuclêôtit.

Rối loạn trong quá trình tự sao của ADN dẫn đến đột biến thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

c) Đột biến cấu trúc NST :

NST bị đứt đoạn, tự nhân đôi không bình thường, trao đổi chéo không đều dẫn đến mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

Câu 2.

a) Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các tác nhân vật lí.

– Các loại tia phóng xạ (tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron) đã kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng đi xuyên qua các mô sống. Các phân tử ADN, ARN trong tế bào đã chịu tác động trực tiếp của các tia phóng xạ hoặc chịu tác động gián tiếp của chúng qua quá trình tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

– Tia tử ngoại cũng có tác dụng kích thích nhưng không gây ion hóa.

– Sốc nhiệt : làm cho cơ chế cân bằng của cơ thể để tự bảo vệ không khởi động kịp, gây chấn thương trong bộ máy di truyền.

b) Chọn lọc quần thể đã làm hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể trong quần thể ong về các mặt kiếm ăn, tự vệ, sinh sản :

- Ong thợ thích nghi với việc tìm mật lấy hoa nhưng không sinh sản được.
- Việc sinh sản do ong chúa đảm nhiệm.
- Ong đực chuyên làm nhiệm vụ thụ tinh cho ong chúa.

Câu 3.

1. a) Menden : quy luật phân li độc lập.

P : Đậu hạt vàng, trơn × hạt xanh, nhăn A : vàng, a : xanh
AABB aabb B : trơn, b : nhăn

G_P : AB ab

F_1 : AaBb 100% vàng, trơn.

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb.

G_{F_1} : 1 AB, 1Ab, 1aB, 1ab

F_2 : 9(A – B –) : 9 vàng, trơn
3(A – bb) : 3 vàng, nhăn
3(aaB–) : 3 xanh, trơn
1(aabb) : 1 xanh, nhăn.

b) Moocgan : quy luật liên kết gen và quy luật hoán vị gen.

P : Ruồi giấm mình xám, cánh dài × mình đen, cánh cụt

$$\frac{BV}{BV} \qquad \frac{bv}{bv}$$

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$

+ Quy luật liên kết gen :

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$.

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$.

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$.

1 xám, dài : 1 đen, cụt.

+ Quy luật hoán vị gen :

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$.

G_{F_1} : 0,41 $\underline{BV}$, 0,41 $\underline{bv}$, 0,09 $\underline{Bv}$, 0,09 $\underline{bV}$ × $\underline{bv}$.

F_B : $0{,}41\frac{BV}{bv}$: $0{,}41\frac{bv}{bv}$: $0{,}09\frac{Bv}{bv}$: $0{,}09\frac{bV}{bv}$.

Xám , dài : Đen, cụt : Xám, cụt : Đen, dài

c) Những điểm giống nhau giữa các quy luật :

– Đều là quy luật về sự di truyền đồng thời của hai hoặc nhiều tính trạng.

– Mỗi tính trạng đều do một gen quy định, gen đều nằm trên NST thường.

– Cơ sở tế bào học : đều là sự phân li và tổ hợp của NST trong giảm phân và thụ tinh dẫn đến sự phân li và tổ hợp lại của các cặp gen tương ứng.

– Nếu P thuần chủng thì F_1 đều đồng tính và F_2 đều phân tính.

– Quy luật phân li độc lập, quy luật hoán vị gen đều tạo nên biến dị tổ hợp.

2. a) Quy luật trội không hoàn toàn.

Ví dụ : P : Hoa bông phấn đỏ × Hoa bông phấn trắng.

$\overline{AA}$ aa

G_P : $\overline{A}$ a

F_1 : $\overline{A}a$ ($\overline{A}$ át không hoàn toàn a nên F_1 100% là hoa hồng).

$F_1 \times F_1$: $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$.

G_{F_1} : $\overline{A}$, a $\overline{A}$, a.

F_2 : $1\overline{AA}$: $2\overline{A}a$: 1aa.

1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng.

– Bổ sung cho quy luật về tính trội (quy luật đồng tính) của Menđen.

b) Quy luật tương tác gen kiểu bổ trợ

P : Bí quả tròn × bí quả dẹt.

DDff ddFF

G_P : Df dF.

F_1 : DdFf : D và F cùng tác động bổ trợ cho quả dẹt ở F_1

$F_1 \times F_1$: DdFf × DdFf.

G_{F_1} : DF, Df, dF, df.

$$F_2 : \underbrace{9D-F-}_{9\text{ dẹt}} : \underbrace{3D-ff : 3ddF-}_{6\text{ tròn}} : \underbrace{1\,ddff}_{1\text{ dài}}$$

– Bổ sung cho quy luật phân li độc lập của Menđen.

Cụ thể :

Quy luật trội không hoàn toàn :

– Trong các thí nghiệm của Menđen, F_1 bao giờ cũng chỉ thể hiện tính trạng của một bên bố hay mẹ : đó là hiện tượng trội hoàn toàn. Nguyên nhân : trong cơ thể lai F_1 Aa, gen trội A lấn át hoàn toàn a, nên F_1 chỉ biểu hiện tính trạng của một bên.

Ngày nay di truyền học đã chứng minh được là trong nhiều trường hợp, con lai F_1 tuy đồng tính nhưng lại mang tính trạng trung gian giữa bố và mẹ, đó là hiện tượng trội không hoàn toàn.

Nguyên nhân : trong cơ thể lai F_1 gen trội A không át hoàn toàn gen lặn a. Trong trường hợp này, ở F_2 tỉ lệ phân tính không phải là 3 : 1 mà là 1 : 2 : 1, kiểu gen AA quy định 1 kiểu hình (đỏ), Aa : hai kiểu hình (hồng), aa : một kiểu hình (trắng), tỉ lệ phân li này bằng đúng tỉ lệ phân li về kiểu gen.

– *Quy luật tương tác gen :* định luật Menđen đúng trong trường hợp một tính trạng do một gen quy định.

Ngày nay di truyền học đã chứng minh được là trong nhiều trường hợp một tính trạng do hai hoặc nhiều gen cùng tác động quy định : hiện tượng tương tác gen.

Có các kiểu tương tác sau :

– *Tương tác bổ trợ :* hai hoặc nhiều gen cùng tác động làm xuất hiện tính trạng mới.

– *Tương tác át chế :* gen trội không alen này át chế không cho gen khác phát huy tác dụng, biểu hiện thành kiểu hình.

– *Tương tác cộng gộp* là kiểu tương tác mà các gen có vai trò ngang nhau trong sự hình thành tính trạng.

Câu 4.

1. Các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người.

– Bàn tay trở thành cơ quan chế tạo công cụ lao động.

– Sự phát triển tiếng nói có âm tiết.

– Sự phát triển bộ não và hình thành ý thức.

– Sự hình thành đời sống văn hóa.

2. Ví dụ về tác động nhân tố nhiệt độ : cá rô phi ở Việt Nam

– Chết ở nhiệt độ dưới $5{,}6^{o}C$ và trên $42^{o}C$.

– Phát triển thuận lợi nhất ở $30^{o}C$.

Vậy nhiệt độ $5{,}6^{o}C$: giới hạn dưới, $42^{o}C$: giới hạn trên, $30^{o}C$: điểm cực thuận.

+ Từ $5{,}6^{o}C$ đến $42^{o}C$: giới hạn chịu đựng hay giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi Việt Nam.

Câu 5.

Bài tập 1 :

1. Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội

– Tổng số tinh trùng hình thành : 512 (tinh trùng X) + 512 (tinh trùng Y) = 1024.

– Số tế bào con sinh ra ở lần nguyên phân cuối cùng $\frac{1024}{4} = 256$.

– Gọi x : số lần nguyên phân (nguyên, dương)

2n = số nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội (nguyên, dương và số chẵn).

→ Số tế bào con tạo thành $2^{x} = 256$ (1)

→ Số NST đơn tương đương nguyên liệu cung cấp

$$2n(2^{x} - 1) = 15.300 \qquad (2)$$

(Giải hệ phương trình trên).

→ Số NST đơn trong bộ NST lưỡng bội của loài 2n = 60.

2. Số loại trứng

– Nếu chỉ có trao đổi chéo ở 2 cặp NST tương đồng :

→ Số loại tế bào trứng $2^{30+2} = 2^{32}$

– Nếu sự đột biến dị bội chỉ xảy ra ở tế bào sinh dục cái :

→ Số loại tế bào trứng $2^{30+2+1} = 2^{33}$.

3. Số kiểu hợp tử

– Số loại tinh trùng 2^{30}

– Ứng với 2 trường hợp tạo tế bào trứng của cá thể cái, số kiểu hợp tử :

+ Nếu cá thể cái cho 2^{32} loại tế bào trứng thì số kiểu hợp tử là :

$$2^{32}.2^{30} = 2^{62}$$

+ Nếu cá thể cái cho 2^{33} loại tế bào trứng thì số kiểu hợp tử là :

$$2^{33}.2^{30} = 2^{63}.$$

Bài tập 2 : Ở ruồi giấm, hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở ruồi cái.

1. Kiểu gen, kiểu hình từng phép lai

– *Trường hợp 1 :* P : thân xám, cánh dài × thân xám, cánh dài với kiểu gen có thể như sau :

+ $♀\frac{BV}{bv} \times ♂\frac{BV}{bv}$

+ $♀\frac{Bv}{bV} \times ♂\frac{BV}{bv}$

– *Trường hợp 2 :* P : cái thân xám, cánh dài × đực thân đen, cánh ngắn với kiểu gen có thể như sau :

+ $♀\frac{BV}{bv} \times ♂\frac{bv}{bv}$

+ $♀\frac{Bv}{bV} \times ♂\frac{bv}{bv}$

– *Trường hợp 3 :* P : thân xám, cánh ngắn × thân đen, cánh dài với kiểu gen như sau :

$$\frac{Bv}{bv} \times \frac{bV}{bv}$$

2. Sơ đồ lai

– F_1 gồm 8 kiểu tổ hợp do kết hợp giữa 4 loại giao tử cái với 2 loại giao tử đực. Mặt khác, F_1 phải gồm 3 kiểu hình

→ Kiểu gen của P có thể là :

$$P: \quad ♀\,\frac{Bv}{bV} \times ♂\,\frac{Bv}{bV} \qquad \text{hoặc :} \quad ♀\,\frac{BV}{bv} \times ♂\,\frac{Bv}{bV}$$

Giả sử trong cả hai trường hợp, ở ruồi cái đều có hoán vị gen với tần số p = 20%.

Sơ đồ lai :

$$+\ \ P: \qquad ♀\,\frac{Bv}{bV} \qquad\qquad \times \qquad\qquad ♂\,\frac{Bv}{bV}$$

$$G_P: \quad \underset{40\%}{\underline{Bv}},\ \ \underset{40\%}{\underline{bV}},\ \ \underset{10\%}{\underline{BV}},\ \ \underset{10\%}{\underline{bv}} \times \underset{50\%}{\underline{Bv}},\ \ \underset{50\%}{\underline{bV}}$$

F_1 :

♀ \ ♂	$\underline{Bv}$ 50%	$\underline{bV}$ 50%
$\underline{Bv}$ 40%	$\frac{Bv}{Bv}$ 20% XC	$\frac{bV}{Bv}$ 20% XD
$\underline{bV}$ 40%	$\frac{Bv}{bV}$ 20% XD	$\frac{bV}{bV}$ 20% ĐD
$\underline{BV}$ 10%	$\frac{Bv}{BV}$ 5% XD	$\frac{bV}{BV}$ 5% XD
$\underline{bv}$ 10%	$\frac{Bv}{bv}$ 5% XC	$\frac{bV}{bv}$ 5% ĐD

Tỉ lệ kiểu hình ở F_1 :

Xám, cụt (XC) 25%
Xám, dài (XD) 50%
Đen, dài (ĐD) 25%.

+ P : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

G_P : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$ x $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$

40% 40% 10% 10% 50% 50%

F_1 :

♂ ♀	$\underline{Bv}$ 50%	$\underline{bV}$ 50%
$\underline{BV}$ 40%	$\frac{BV}{Bv}$ 20% XD	$\frac{BV}{bV}$ 20% XD
$\underline{bv}$ 40%	$\frac{Bv}{bv}$ 20% XC	$\frac{bV}{bv}$ 20% ĐD
$\underline{Bv}$ 10%	$\frac{Bv}{Bv}$ 5% XC	$\frac{bV}{Bv}$ 5% XD
$\underline{bV}$ 10%	$\frac{Bv}{bV}$ 5% XD	$\frac{bV}{bV}$ 5% ĐD

Tỉ lệ kiểu hình ở F_1 :

Xám, dài (XD) 50%
Xám, cụt (XC) 25%
Đen, dài (ĐD) 25%.

ĐỀ 21

Câu 1.

1.1. Khái niệm đột biến nhiễm sắc thể : Là những biến đổi về cấu trúc hoặc số lượng nhiễm sắc thể.

1.2. Các dạng đột biến nhiễm sắc thể.

1.2.1. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể :

– Là những biến đổi xảy ra trong cấu trúc nhiễm sắc thể làm thay đổi cấu trúc từng nhiễm sắc thể.

– Có 4 dạng đột biến cấu trúc :

+ Mất đoạn nhiễm sắc thể : đoạn bị mất nằm ở đầu mút một cánh nhiễm sắc thể hoặc khoảng giữa đầu mút và tâm động. Đột biến mất đoạn thường gây chết hoặc giảm sức sống.

+ Lặp đoạn : Một đoạn nào đó của nhiễm sắc thể có thể lặp lại một lần hay nhiều lần. Đột biến lặp đoạn nhiễm sắc thể là giảm cường độ biểu hiện hoặc làm tăng cường độ biểu hiện tính trạng.

+ Đảo đoạn : Đoạn nhiễm sắc thể đứt ra và bị đảo ngược 180^o, có thể chứa hoặc không chứa tâm động. Đột biến này thường ít ảnh hưởng tới đời sống của cá thể, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các nhiễm sắc thể tương ứng trong nòi thuộc cùng một loài.

+ Chuyển đoạn : Hiện tượng chuyển đoạn có thể xảy ra trong cùng một nhiễm sắc thể hoặc giữa 2 nhiễm sắc thể không tương đồng. Đột biến chuyển đoạn có thể là chuyển đoạn tương hỗ hoặc không tương hỗ. Đột biến này thường gây ra hậu quả chết hoặc mất khả năng sinh sản. Trong thiên nhiên chuyển đoạn nhỏ khá phổ biến ở một số loài.

Đột biến cấu trúc thường gây nên hậu quả tai hại ở người. Ví dụ : mất đoạn cặp nhiễm sắc thể thứ 21 ở người gây nên ung thư máu.

1.2.2. Đột biến số lượng nhiễm sắc thể

– Đột biến số lượng nhiễm sắc thể : có thể xảy ra ở một hay một số cặp nhiễm sắc thể tạo nên thể dị bội, có thể xảy ra trên toàn bộ các cặp nhiễm sắc thể hình thành thể đa bội.

– Cơ chế đột biến số lượng nhiễm sắc thể là các tác nhân gây đột biến trong ngoại cảnh hoặc tế bào đã ảnh hưởng tới sự không phân li của cặp nhiễm sắc thể ở kì sau của quá trình phân bào.

– Có 2 dạng đột biến số lượng nhiễm sắc thể :

+ Thể đa bội : Tế bào sinh dưỡng đáng lẽ có 2 nhiễm sắc thể ở mỗi cặp tương đồng thì lại có 3 nhiễm sắc thể hoặc thiếu hẳn nhiễm sắc thể, tạo nên các kiểu :

* Ba nhiễm

* Đa nhiễm

* Một nhiễm

* Khuyết nhiễm.

Ở người có dị bội trên nhiễm sắc thể thường như cặp nhiễm sắc thể 21 có 3 nhiễm sắc thể tạo nên hội chứng Đao : cổ ngắn, gáy rộng, dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn, thưa, lưỡi dài, dầy, ngón tay ngắn, cơ thể chậm phát triển, si đần, vô sinh. Thể đa bội ở nhiễm sắc thể giới tính gây nên nhiều hậu quả nghiêm trọng.

XXX (hội chứng 3X) : nữ, buồng trứng, dạ con không phát triển, rối loạn kinh nguyệt, không con.

XO (hội chứng Tơcnơ) : nữ, lùn, cổ ngắn, không kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

XXY (hội chứng Claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

OY : Không thấy ở người, hợp tử chết ngay sau khi thụ tinh.

Ở thực vật thường gặp thể dị bội như chi cà, chi lúa, tạo nhiều dạng quá khác nhau về hình dạng và kích thước.

+ Thể đa bội : Bộ nhiễm sắc thể của tế bào sinh dưỡng là một bội số của bộ đơn bội lớn hơn 2n. Có 2 dạng đa bội : đa bội chẵn (4n, 6n, 8n...) và đa bội lẻ (3n, 5n, 7n). Cơ chế phát sinh thể đa bội là các nhiễm sắc thể tự nhân đôi nhưng thoi tơ vô sắc không hình thành, tất cả các cặp nhiễm sắc thể không phân li, kết quả là bộ nhiễm sắc thể trong tế bào tăng lên gấp đôi (từ 2n → 4n trong nguyên phân).

Nếu xảy ra trong giảm phân tạo giao tử 2n, giao tử này kết hợp với nhau hoặc kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo nên các hợp tử 4n, 3n, hình thành các thể tứ bội, tam bội.

Câu 2.

2.1. Đặc điểm cấu trúc prôtêin : – Là loại phân tử lớn, được cấu trúc theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các axit amin. Mỗi axit amin có khối lượng phân tử trung bình 110 đ.v.C. Có 20 loại axit amin khác nhau tạo nên các phân tử prôtêin khác nhau.

– Mỗi axit amin có 3 thành phần : gốc các bon (R), nhóm ($-NH_2$) và nhóm cacboxyl ($-COOH$), có công thức cấu tạo chung :
$R - CH\begin{cases} NH_2 \\ COOH \end{cases}$.

– Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết péptít tạo nên chuỗi pôlipéptít. Liên kết péptít được tạo thành do nhóm amin của axit này liên kết với các nhóm cacboxyl của axit amin tiếp theo và giải phóng 1 phân tử nước.

– Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm một hay nhiều chuỗi pôlipéptít cùng loại hay khác loại.

– Prôtêin có 4 bậc cấu trúc : bậc 1 chính là trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi pôlipéptít, cấu trúc bậc 2, 3, 4 làm cho chuỗi pôlipéptít có dạng xoắn, bó hoặc cuộn. Mỗi thay đổi về nhiệt độ, áp suất, độ pH đều có thể dẫn đến sự thay đổi cấu trúc bậc 2, 3, 4 của prôtêin, dẫn tới thay đổi cả hoạt tính sinh học của chúng.

2.2. Chức năng của prôtêin.

– Prôtêin là thành phần quan trọng của tế bào, giữ những chức năng khác nhau của cơ thể sống.

+ Là hợp phần chủ yếu cấu tạo nên các bào quan của tế bào (màng, các bào quan, màng nhân, nhiễm sắc thể).

+ Tạo ra các enzym xúc tác các phản ứng sinh hoá.

+ Tạo các hoocmôn điều hoà quá trình trao đổi chất.

+ Tạo các kháng thể bảo vệ cơ thể.

+ Cung cấp năng lượng dưới dạng ATP cho các hoạt động sống của tế bào.

+ Vận động tế bào và cơ thể.

– Prôtêin là sản phẩm của gen tham gia vào các chức năng di truyền biểu hiện tính trạng đặc trưng cho loài.

Câu 3.

3.1. Biện luận tìm kiểu gen, lập sơ đồ lai phù hợp

3.1.1. Xét phép lai 1 : ta có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 về tính trạng màu sắc lông 3 : 1, suy ra cái 1 dị hợp, tính trạng hình dạng lông phân li 1 : 1, suy ra cái F_1 đồng hợp lặn. Ở phép lai hai lại cho thấy tính trạng hình dạng lông phân li kiểu hình $\frac{3}{1}$, chứng tỏ lông đen, xù là trội so với lông trắng, mượt. Ở phép lai 1 tỉ lệ của 2 tính trạng 7 : 5 : 1 : 3, đây là tỉ lệ của hoán vị gen.

Nếu kí hiệu A : đen   a : trắng

B : xù   b : mượt

Theo giả thiết ta có :

$$\underline{ab}\,F_1 \times ab\ ♀_1 = 0,1875$$

mà $\underline{ab}$ ♀$_1$ = 0,5, vậy ta có :

$$\underline{ab}\ F_1 = \underline{AB}\ F_1 = \frac{0{,}1875}{0{,}5} = 0{,}375$$

Suy ra : $\underline{Ab}\ F_1 = \underline{aB}\ F_1 = 0{,}5 - 0{,}375 = 0{,}125$

– Kiểu gen F_1 ở phép lai 1 : $\frac{AB}{ab}$

– Kiểu gen của cái 1 : $\frac{Ab}{ab}$

Sơ đồ lai của phép lai 1 :

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{Ab}{ab}$

đen, xù ↓ đen, mượt

G_{F_1} : $\frac{AB}{0{,}375} : \frac{ab}{0{,}375} : \frac{Ab}{0{,}125} : \frac{aB}{0{,}125}$ $\frac{Ab}{0{,}5} : \frac{ab}{0{,}5}$

F_2 :

F_1 Cái 1	$\underline{AB}$ 0,375	$\underline{ab}$ 0,375	$\underline{Ab}$ 0,125	$\underline{aB}$ 0,125
$\underline{Ab}$ 0,5	$\frac{AB}{Ab}$ 0,1875	$\frac{Ab}{ab}$ 0,1875	$\frac{Ab}{Ab}$ 0,0625	$\frac{Ab}{aB}$ 0,0625
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{AB}{ab}$ 0,1875	$\frac{ab}{ab}$ 0,1875	$\frac{Ab}{ab}$ 0,0625	$\frac{aB}{ab}$ 0,0625

Kiểu gen (7) :

$$0{,}1875\frac{AB}{Ab}$$

$$0{,}0625\ \frac{Ab}{aB}$$

$$0{,}0625\ \frac{Ab}{Ab}$$

$$0{,}25\ \frac{Ab}{ab}$$

$$0{,}0625\ \frac{aB}{ab}$$

$$0{,}1875\ \frac{AB}{ab}$$

$$0{,}1875\ \frac{ab}{ab}$$

Kiểu hình (4) :

7 đen, xù
5 đen, mượt
1 trắng, xù
3 trắng, mượt

2.1.2. Xét phép lai 2 : Tỉ lệ phân li tính trạng màu sắc lông 1 : 1 suy ra cái 2 có kiểu gen đồng hợp lặn aa. Tỉ lệ hình dạng lông 3 : 1 suy ra kiểu gen F_1 và cái 2 là Bb. Tỉ lệ chung của 2 tính trạng theo giả thiết là 5 : 7 : 3 : 1, đây là tỉ lệ hoán vị gen. Tương tự trên, ta có tần số hoán vị gen là 0,25. Kiểu gen của F_1 : $\frac{Ab}{aB}$, cái 2 : $\frac{aB}{ab}$

Sơ đồ lai :

F$_1$: $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{aB}{ab}$

đen, xù ↓ trắng, mượt

$\underline{Ab}$: $\underline{aB}$: $\underline{AB}$: $\underline{ab}$ $\quad$ $\underline{aB}$: $\underline{ab}$

0,375 0,375 0,125 0,125 $\quad$ 0,5 0,5

F$_2$:

F_1 Cái 2	$\underline{Ab}$ 0,375	$\underline{aB}$ 0,375	$\underline{AB}$ 0,125	$\underline{ab}$ 0,125
$\underline{aB}$ 0,5	$\frac{Ab}{aB}$ 0,1875	$\frac{aB}{aB}$ 0,1875	$\frac{AB}{aB}$ 0,0625	$\frac{aB}{ab}$ 0,0625
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{Ab}{ab}$ 0,1875	$\frac{aB}{ab}$ 0,1875	$\frac{AB}{ab}$ 0,0625	$\frac{ab}{ab}$ 0,0625

Kiểu gen (7) :

$$0{,}185\,\frac{Ab}{aB}$$

$$0{,}0625\,\frac{AB}{aB}$$

$$0{,}0625\,\frac{AB}{ab}$$

$$0{,}25\,\frac{aB}{ab}$$

$$0{,}1875\ \frac{Ab}{ab}$$

$$0{,}1875\ \frac{aB}{aB}$$

$$0{,}0625\ \frac{ab}{ab}.$$

Kiểu hình (4) :

5 đen, xù
3 đen, mượt
7 trắng, xù
1 trắng, mượt.

3.2. Phân biệt di truyền hoán vị gen với di truyền độc lập

Di truyền độc lập	*Di truyền hoán vị*
– 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau phân li độc lập, tổ hợp tự do.	– 2 gen không alen tồn tại trên cùng một nhiễm sắc thể trong một nhóm liên kết, phân li phụ thuộc vào nhau.
– Khi giảm phân tạo 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau.	– Khi giảm phân tạo 4 loại giao tử tỉ lệ khác nhau, lệ thuộc tần số hoán vị gen.
– $F_1 \times F_1$ tạo 9 kiểu gen tỉ lệ : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và 4 kiểu hình với tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1	– $F_1 \times F_1$ tạo 10 kiểu sắp xếp gen và 4 kiểu hình, tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
– Lai thuận nghịch, kết quả không đổi.	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi vì có trường hợp phụ thuộc vào giới tính của loài.
– Có tính phổ biến.	– Ít phổ biến ngay cả trong trường hợp có hoán vị gen vì tần số hoán vị vẫn nhỏ hơn 50%.

Câu 4.

4a.1. Thí nghiệm của Menđen về lai hai cặp tính trạng. Lai 2 cơ thể thuần chủng hạt trơn, màu vàng với hạt nhăn, màu xanh, thu được F_1 hạt trơn, màu vàng. Chứng tỏ hạt trơn, vàng là trội so với hạt nhăn, xanh. Cho các cây F_1 tự thụ phấn thu được F_2 gồm 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ phân li 9 trơn, vàng : 3 trơn, xanh : 1 nhăn, xanh : 3 nhăn, vàng.

4a.2. Nội dung định luật 3 của Menđen :

Khi lai hai cơ thể thuần chủng khác nhau về hai hay nhiều cặp tính trạng tương phản thì sự di truyền của cặp tính trạng này không phụ thuộc vào sự di truyền của cặp tính trạng kia và ngược lại.

4a.3. Giải thích định luật theo thuyết di truyền nhiễm sắc thể

– Di truyền hiện đại đã gắn mỗi cặp nhân tố di truyền tương ứng theo quan niệm Menđen (đến nay cặp nhân tố di truyền tương ứng với cặp gen alen) lên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Sự phân li của mỗi nhiễm sắc thể tương đồng gắn liền với sự phân li của các gen biểu hiện trong giảm phân. Kết quả mỗi giao tử chỉ chứa 1 nhiễm sắc thể đơn trong từng cặp tương đồng và cũng có thể chứa 1 alen trong từng cặp gen tương ứng. Nhờ vậy mà khi thụ tinh các nhiễm sắc thể trong từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng được phục hồi, trên cơ sở đó mà các cặp gen được tổ hợp lại.

Nếu kí hiệu : Hạt trơn : B, hạt nhăn : b, hạt vàng : A, hạt xanh ; a. Ta có gắn từng cặp gen tương ứng lên từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng, ta được sơ đồ lai sau :

P : Hạt vàng, trơn × Hạt xanh, nhăn

AABB aabb

G_P : AB ab

F_1 : AaBb : 100% vàng, trơn

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB vàng, trơn	AABb vàng, trơn	AaBB vàng, trơn	AaBb vàng, trơn
Ab	AABb vàng, trơn	AAbb vàng, nhăn	AaBb vàng, trơn	Aabb vàng, nhăn
aB	AaBB vàng, trơn	AaBb vàng, trơn	aaBb xanh, trơn	aaBb xanh, nhăn
ab	AaBb vàng, trơn	Aabb vàng, trơn	aaBb xanh, trơn	aabb xanh, nhăn

F_2 :

$$\left.\begin{array}{l}1\,AABB\\2\,AaBB\\2\,AABb\\4\,AaBb\end{array}\right\}\ 9(A-B-):9\text{ vàng, trơn}$$

$$\left.\begin{array}{l}1\,AAbb\\2\,Aabb\end{array}\right\}\ 3(A-bb):3\text{ vàng, nhăn.}$$

$$\left.\begin{array}{l}1\,aaBB\\2\,aaBb\end{array}\right\}\ 3(aaB-):3\text{ xanh, trơn.}$$

$$1\,aabb\qquad 1(aabb):1\text{ xanh, nhăn}$$

ĐỀ 22

Câu 1.

1. Khái niệm về sự ô nhiễm môi trường

Ô nhiễm là sự làm thay đổi không mong muốn tính chất vật lí, hoá học, sinh học của không khí, đất, nước của môi trường sống gây tác động nguy hại tức thời hoặc trong tương lai đến sức khoẻ và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hoá và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các chất gây ô nhiễm môi trường và hậu quả

a) Các khí công nghiệp phổ biến : CO, SO_2, CO_2, N_2.

– Các loại hiđrô cacbua đều độc cho cơ thể sinh vật : Oxit nitơ và hiđrô cacbua thoát ra từ máy nổ, dưới ánh sáng mặt trời đã liên kết lại tạo thành hợp chất mới độc hơn.

b) Thuốc trừ sâu và chất độc hoá học

– DDT và chất độc hoá học được sử dụng rộng rãi đã làm ô nhiễm sinh quyển. Chúng được phát tán, di chuyển theo chuỗi thức ăn, tích lũy trong các cơ thể, tàn phá nhiều quần xã sinh vật.

– Thuốc diệt cỏ (Simazon minoron ; 2,4D ; 2,4,5–T) làm rối loạn quá trình quang hợp, làm rụng lá cây.

– Dioxin gây ung thư, quái thai.

*d) Các yếu tố gây đột biến, các hoá chất, các chất phóng xạ.*Gây ra các đột biến có hại, gây chết, ảnh hưởng tới sự phát triển bình thường.

3. Các biện pháp phòng chống

a) Các biện pháp hóa – công nghệ : Sản xuất theo công nghệ mới khép kín, khử, lọc nước và khí thải. Sử dụng nhiên liệu không hoặc ít gây ô nhiễm.

b) Các biện pháp sinh – kĩ thuật : Lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, áp dụng các biện pháp đấu tranh sinh học ; xây dựng vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ – săn bắn, hồ nuôi – đánh bắt cá, xây dựng nhiều khu rừng quốc gia.

c) Chống thử và sử dụng vũ khí hoá học, vũ khí hạt nhân.

d) Thực hiện tốt luật bảo vệ môi trường.

Câu 2.

1. Thí nghiệm

Cho lai hai giống ruồi giấm thuần chủng, khác nhau về hai cặp tính trạng tương phản : thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt, F_1 thu được toàn ruồi thân xám, cánh dài.

Cho ruồi giấm đực F_1 lai với ruồi giấm cái thân đen, cánh cụt, kết quả lai thu được 1/2 số ruồi giấm thân xám, cánh dài, 1/2 số ruồi giấm thân đen, cánh cụt.

2. Giải thích

F_1 được toàn ruồi thân xám, cánh dài, chứng tỏ thân xám là trội (A) so với thân đen (a), cánh dài là trội (B) so với cánh cụt (b) và F_1 là cơ thể dị hợp về hai cặp gen.

Phép lai F_1 với ruồi giấm cái thân đen, cánh cụt là phép lai phân tích. Ruồi thân đen, cánh cụt chỉ cho một loại giao tử mang hai gen lặn ab, không quyết định được kiểu hình ở đời con lai. Kết quả lai phân tích cho ra hai kiểu hình xám dài và đen cụt với tỉ lệ 1 : 1 chứng tỏ ruồi giấm đực F_1 dị hợp về hai cặp gen chỉ cho ra hai loại giao tử AB và ab với tỉ lệ 1 : 1 chứ không phải 4 loại giao tử với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 như trường hợp 2 cặp gen phân li độc lập. Như vậy, trong quá trình hình thành giao tử, hai gen A và B luôn phân li cùng nhau, a và b cũng vậy : *đó là hiện tượng liên kết gen.*

Hiện tượng này chỉ có thể giải thích được khi thừa nhận hai gen A bà B cùng trên 1 NST, a và b cùng trên NST tương đồng.

3. Cơ sở tế bào học

Trong tế bào, số lượng gen rất lớn mà số lượng NST lại có hạn nên hiện tượng phổ biến là các gen cùng nằm trên 1 NST ; các gen này phân li cùng nhau trong quá trình phân bào và hợp thành một nhóm gen liên kết ; trong trường hợp liên kết gen hoàn toàn thì số nhóm gen liên kết ứng với số NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài.

Sơ đồ cơ sở của tế bào học (SGK lớp 11; trang 111, hình 58).

Sơ đồ lai :

P : thân xám, cánh dài × thân đen, cánh cụt

$\frac{AB}{AB}$ $\frac{ab}{ab}$

G_P : $\underline{AB}$ $\underline{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$: 100% thân xám, cánh dài

Lai phân tích :

P_B : ♀ $\frac{ab}{ab}$ × ♂ F_1 $\frac{AB}{ab}$.

G_P : $\underline{ab}$ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_B : $\frac{ab}{ab}$: $\frac{AB}{ab}$

1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

4. Kết luận

– Liên kết gen là hiện tượng các gen trên cùng 1 NST phân li cùng nhau trong quá trình phân bào.

– Các gen này hợp thành một nhóm gen liên kết (đã nói ở trên).

– Số nhóm tính trạng di truyền liên kết là tương ứng với số nhóm gen liên kết.

– Sự liên kết gen hạn chế sự tổ hợp tự do của các gen trong quá trình giảm phân, do đó hạn chế sự xuất hiện các loại giao tử : với n cặp gen dị hợp, nếu phân li độc lập sẽ tạo ra 2^n loại giao tử, 4^n kiểu tổ hợp, 3^n kiểu gen, 2^n kiểu hình (trội hoàn toàn) ; nhưng nếu có liên kết gen hoàn toàn sẽ chỉ cho 2 loại giao tử, 4 kiểu tổ hợp, 3 kiểu gen, 2 hoặc 3 kiểu hình. Ví dụ :

$$F_1 : \quad \frac{ABDEF}{abdef} \quad \times \quad \frac{ABDEF}{abdef}$$

$$G_{F_1} : \quad \underline{ABDEF}, \underline{abdef} \quad \times \quad \underline{ABDEF}, \underline{abdef}$$

$$F_2 : \quad 1\,\frac{ABDEF}{ABDEF} : 2\,\frac{ABDEF}{abdef} : 1\,\frac{abdef}{abdef}$$

Như vậy sự liên kết gen hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp.

– Liên kết gen đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng, nên trong chọn giống có thể chọn lọc tạo được những giống có nhóm tính trạng tốt luôn di truyền cùng nhau.

Câu 3.

1. Cơ sở di truyền

a) Ở người, gen h nằm trên NST – X ở phần không tương đồng với NST–Y.

b) Kiểu gen nam giới bị bệnh X^hY

Kiểu gen nam giới khoẻ mạnh X^HY

Kiểu gen nữ giới bị bệnh X^hX^h

Kiểu gen nữ giới không biểu hiện bệnh : X^HX^h ; X^HX^H

2. Trường hợp 1

Kiểu gen của người cha X^HY

Kiểu gen của người mẹ X^HX^h

Kiểu gen của người con trai X^hY

Người mẹ là người truyền gen bệnh cho con trai.

3. Trường hợp 2

a) Kiểu gen của người vợ X^HX^h

Kiểu gen của người chồng X^HY

b) Sơ đồ kết hôn

P : ♀ X^HX^h × ♂ X^HY

G_P : X^H, X^h X^H, Y

F : X^HX^H, X^HY, X^HX^h, X^hY

c) Kết luận

50% con gái không mang gen bệnh

50% con gái có mang gen bệnh

50% con trai khoẻ mạnh

50% con trai bị bệnh

4. Trường hợp 3

a) Theo đề bài, kiểu gen của người cha X^HY.

Kiểu gen của người mẹ có thể là X^HX^H hoặc X^HX^h

Trường hợp kiểu gen của người mẹ là X^HX^H, ta có :

b) Sơ đồ kết hôn

P : ♀ X^HX^H × ♂ X^HY

G_P : X^H X^H, Y

F : X^HX^H ; X^HY

100% không bị bệnh

c) Cô con gái trong trường hợp này không mang gen bệnh cho nên nếu lấy chồng khoẻ mạnh thì toàn bộ các con sinh ra sẽ không có khả năng bị bệnh.

d) Các cháu của cô gái cũng sẽ hoàn toàn khoẻ mạnh nếu như những đứa con của cô lấy chồng và lấy vợ không có gen bệnh.

e) Trường hợp kiểu gen của người mẹ là X^HX^h thì sơ đồ kết hôn sẽ là :

P : ♀ X^HX^h × ♂ X^HY

G_P : X^H, X^h X^H, Y

F : $X^HX^H : X^HX^h$, : $X^HY : X^hY$

g) Nếu cô gái là người mang kiểu gen X^HX^h thì khi lấy chồng khoẻ mạnh, các con sinh ra nếu là gái thì sẽ có khả năng 50% mang gen bệnh, nếu là con trai thì có khả năng 50% bị bệnh.

h) Những đứa con gái mang gen bệnh trong trường hợp này, khi lấy chồng khoẻ mạnh thì khả năng sinh ra những đứa cháu ngoại của cô gái cũng tương tự như trường hợp trên.

i) Những đứa con trai bị bệnh, khi lấy vợ khoẻ mạnh sẽ có khả năng truyền gen bệnh cho các cháu gái nội của cô gái.

Câu 4.

1. Khái niệm về đột biến

Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hoặc cấp độ tế bào (nhiễm sắc thể).

2. Khái niệm về thể đột biến

Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

3. Các hình thức đột biến cấu trúc NST

a) Đột biến cấu trúc NST là những biến đổi về cấu trúc NST

b) *Mất đoạn.* NST bị mất một đoạn nào đó. Đoạn bị mất có thể nằm ở đầu mút một cánh của NST hoặc ở khoảng giữa đầu mút và tâm động.

c) *Lặp đoạn.* Một đoạn nào đó của NST có thể được lặp lại một lần hay nhiều lần.

d) *Đảo đoạn.* Một đoạn nào đó của NST bị đảo ngược 180°, có thể chứa hoặc không chứa tâm động.

e) *Chuyển đoạn*. Một đoạn nào đó của NST được chuyển đổi vị trí. Hiện tượng chuyển đoạn có thể diễn ra trong cùng một NST hoặc giữa hai NST không tương đồng.

4. Hậu quả của đột biến cấu trúc NST ở người

Ở người NST21 bị mất đoạn gây ra bệnh ung thư máu.

ĐỀ 23

Câu 1.

1. Quần xã sinh vật là gì ?

Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

2. Những tính chất cơ bản của quần xã sinh vật

a) Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài quần thể ưu thế : đó là những quần thể có vai trò quan trọng trong quần xã do số lượng, cỡ lớn... thể hiện trong hoạt động của chúng.

b) Trong các quần thể ưu thế, thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã : đó là quần thể đặc trưng của quần xã sinh vật.

c) Ở những môi trường thuận lợi, quần xã thường có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại : quần xã có độ đa dạng cao. Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích ứng được mới tồn tại trong quần xã : quần xã có độ đa dạng thấp.

d) Mỗi quần xã sinh vật có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian. Cấu trúc thường gặp là kiểu phân tầng thẳng đứng, sự phân tầng làm tăng khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã, làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể.

3. Quan hệ giữa quần xã và ngoại cảnh

Quan hệ giữa ngoại cảnh và quần xã là kết quả tổng hợp các mối quan hệ giữa ngoại cảnh với các quần thể.

Sự thay đổi có tính chu kì của khí hậu, sau đó là các nhân tố hữu sinh, đã tạo nên tính chất thay đổi theo chu kì của quần xã.

Giữa các quần thể trong quần xã thường xuyên diễn ra mối quan hệ hỗ trợ, quan hệ đối địch, kết quả là số lượng cá thể trong một quần thể bị số lượng cá thể trong một quần thể khác kìm hãm, đó là hiện tượng khống chế sinh học. Sự khống chế sinh học này làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã. Khi ngoại cảnh có sự thay đổi lớn, thì trạng thái cân bằng này bị phá vỡ, xảy ra diễn thế sinh thái.

Câu 2.

I – SO SÁNH NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN GIỮA ADN VÀ PRÔTÊIN

1. Cấu trúc

a) Giống nhau :

– Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

– Đều được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử C, H, O, N...

– Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.

– Đều có cấu trúc xoắn.

– Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.

– Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc nhiễm sắc thể (NST).

b) Khác nhau

ADN	*Prôtêin*
– ADN có cấu trúc xoắn kép, gồm 2 mạch đơn	– Prôtêin có cấu tạo xoắn, mức độ xoắn tùy thuộc vào các bậc cấu trúc.
– ADN là đại phân tử, có chiều dài tới hàng trăm micrômet, khối lượng phân tử từ 4 triệu đến 8 triệu, thậm chí có thể tới 16 triệu đ.v.C	– Prôtêin cũng là đại phân tử, kích thước bé hơn ADN, phân tử prôtêin lớn nhất chỉ tới 0,1micrômet, khối lượng phân tử 1,5 triệu đ.v.C.
– ADN được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit, thành phần cơ bản của mỗi loại nuclêôtit là bazơ nitric.	– Prôtêin được cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản của mỗi axit amin là gốc cacbon (R).
– Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết phôtphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh). Nhiều liên kết photphodieste tạo thành mạch pôlinuclêôtit.	– Trong phân tử prôtêin các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit (giữa nhóm amin của axit amin này với nhóm cácbôxin của axit amin bên cạnh cùng nhau giải phóng 1 phân tử nước). Nhiều liên kết peptit tạo thành 1 chuỗi pôlipeptit. Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm 1 hoặc 1 số chuỗi pôlippeptit.
– Trên mạch kép của phân tử ADN, các cặp nuclêôtit giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (NTBS) A liên kết với T bằng 2 liên kết hidrô,	– Trên phân tử prôtêin tạo nên 4 bậc cấu trúc không gian. Cấu trúc bậc 1 : các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit, cấu trúc bậc 2 : xoắn theo hình lò xo (xoắn anpha) (xoắn trái), chiều cao mỗi

và ngược lại tạo nên cấu trúc ADN chiều rộng 20Å, khoảng cách mỗi bậc thang bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nuclêôtit có chiều cao 34Å, xoắn phải.	vòng xoắn 5,4Å, với 3,7 aa/vòng. Trong chuỗi xoắn bêta mỗi vòng xoắn có 5,1aa ; cấu trúc bậc 3 : là hình dạng phân tử prôtêin trong không gian 3 chiều tạo thành những khối hình cầu ; cấu trúc bậc 4 là những prôtêin gồm 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit kết hợp với nhau.Ví dụ: phân tử hêmôglôbin có 2 chuỗi chứa 1 nhóm kèm với 1 nguyên tử Fe.
– Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen.	– Mỗi phân tử prôtêin gồm nhiều chuỗi pôlipeptit.
– Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của các prôtêin tương ứng.	– Cấu trúc hóa học của prôtêin phụ thuộc vào cấu trúc hóa học của các gen trên phân tử ADN).

2. Chức năng

a) Giống nhau :

– Đều tham gia vào quá trình di truyền.

– Đều là thành phần cơ bản tạo nên nhiễm sắc thể.

b) Khác nhau

ADN	*Prôtêin*
– Chứa đựng và bảo quản thông tin di truyền.	– Hợp phần chủ yếu tạo nên chất nguyên sinh của tế bào.
– Truyền đạt thông tin di truyền	– Enzim
	– Hoócmôn
	– Kháng thể
	– Vận động
	– Sinh năng lượng

II – QUAN HỆ GIỮA ADN VÀ PRÔTÊIN

1. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc di truyền

– Prôtêin và ADN là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể (NST), trong NST, ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hòa.

– Prôtêin và ADN tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc hình thành NST – Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử prôtêin histôn) tạo nên nuclêôxôm. Các nuclêôxôm nối với nhau bằng các đoạn nối ADN dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và 1 phân tử prôtêin histôn. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản.

– Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của prôtêin (trình tự phân bố các nuclêôtit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin).

2. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong các cơ chế di truyền

– ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN, từ đó quy định cấu trúc prôtêin.

– ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về 1 loại prôtêin.

– Prôtêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

– Prôtêin tham gia tạo nên các enzim tham gia vào tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình sinh tổng hợp prôtêin từ bản phiên mã mARN.

– Prôtêin tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các NST ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh và chính xác ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

– Quá trình hình thành sự sống là quá trình hình thành phức hệ ADN – prôtêin có khả năng tự nhân tôi, tự đổi mới.

Câu 3.

1. Đột biến tự nhiên : được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa. Lí do :

– Đột biến di truyền được.

– Tuy đa số đột biến là có hại nhưng cá biệt có đột biến có lợi.

– Khi môi trường thay đổi, đột biến từ có hại có thể trở thành có lợi.

– Trong tổ hợp gen này, đột biến là có hại nhưng trong tổ hợp gen khác đột biến có thể thành có lợi do ảnh hưởng của tương tác gen.

– Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa, vì đột biến gen phổ biến hơn đột biến NST và ít gây tác hại hơn.

2. Vai trò của chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa. Cụ thể :

– Đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của 1 quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các quá trình đột biến, giao phối và CLTN.

– Loài mới được hình thành dưới tác dụng của các nhân tố : quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình CLTN và các cơ chế cách li.

– Dưới tác dụng của các nhân tố tiến hóa, đặc biệt là của CLTN theo con đường phân li tính trạng, sinh giới đã tiến hóa theo 3 chiều hướng :

+ Ngày càng đa dạng phong phú.

+ Tổ chức cơ thể ngày càng cao.

+ Thích nghi ngày càng hợp lí.

Câu 4.

1. Cây thấp nhất có chiều cao 150cm và có kiểu gen aabbdd

Cây cao nhất có chiều cao 180cm và có kiểu gen AABBDD

P : AABBDD × aabbdd

G_P : ABD abd

F_1 : AaBbDd : 150 + 15 = 165cm

2. $F_1 \times F_1$: AaBbDd × AaBbDd

G_{F_1} : ABD, ABd, AbD, aBD, Abd, aBd, abD, abd

F_2	ABD	ABd	AbD	aBD	Abd	aBd	abD	abd
ABD	AABBDD 180cm	AABBDd 175 cm	AABbDD 175 cm	AaBBDD 175 cm	AABbDd 170 cm	AaBBDd 170 cm	AaBbDD 170 cm	AaBbDd 165 cm
ABd	AABBDd 175 cm	AABBdd 170 cm	AABbDd 170 cm	AaBBDd 170 cm	AABbdd 165 cm	AaBBdd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AaBbdd 160 cm
AbD	AABbDD 175 cm	AABBDd 170 cm	AAbbDD 170 cm	AaBbDD 170 cm	AAbbDd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AabbDD 165 cm	AabbDd 160 cm
aBD	AaBBDD 175 cm	AaBBDd 170 cm	AaBbDD 170 cm	aaBBDD 170 cm	AaBbDd 165 cm	aaBBDd 165 cm	aaBbDD 165 cm	aaBbDd 160 cm
Abd	AABbDd 170 cm	AABbdd 165 cm	AAbbDd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AAbbdd 160 cm	AaBbdd 160 cm	AabbDd 160 cm	Aabbdd 155 cm
aBd	AaBBDd 170 cm	AaBBdd 165 cm	AaBbDd 165 cm	aaBBDd 165 cm	AaBbdd 160 cm	aaBBdd 160 cm	aaBbDd 160 cm	aaBbdd 155 cm
abD	AaBbDD 170 cm	AaBbDd 165 cm	AabbDD 165 cm	aaBbDD 160 cm	AabbDd 160 cm	aaBbDd 160 cm	aabbDD 160 cm	aabbDd 155 cm
abd	AaBbDd 165 cm	AaBbdd 160 cm	AabbDd 160 cm	aaBbDd 160 cm	Aabbdd 155 cm	aaBbdd 155 cm	aabbDd 155 cm	aabbdd 150

3. Tỉ lệ : 1 cây 180cm : 6 cây 175cm : 15 cây 170cm : 20 cây 165cm : 15 cây 160cm : 6 cây 155cm : 1 cây 150cm.

ĐỀ 24

Câu 1.

1.1. Điểm giống nhau giữa biến dị tổ hợp và đột biến gen.

1.1.1. Cả hai đều là biến dị di truyền, qua giao tử vào hợp tử để di truyền qua các thế hệ của loài.

1.1.2. Có thể xuất hiện những biến dị mới chưa có ở bố mẹ.

1.1.3. Đều vô hướng : Có thể có lợi, có hại, hoặc trung tính.

1.1.4. Là nguồn nguyên liệu cơ bản cho chọn lọc.

1.2. Điểm khác nhau giữa biến dị tổ hợp và đột biến gen.

1.2.1. Đột biến gen xuất hiện do tác động môi trường trong cơ thể và tác nhân gây đột biến làm thay đổi cấu trúc của gen về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nuclêôtit. Biến dị tổ hợp phát sinh do cơ chế phân li độc lập, tổ hợp tự do của nhiễm sắc thể trong giảm phân, do hoán vị gen, do tác động tương tác qua lại của các gen.

1.2.2. Về tính chất biểu hiện : – Biến dị đột biến thể hiện một cách đột ngột, ngẫu nhiên, cá biệt, không định hướng, phần lớn đột biến gen là đột biến lặn và có hại còn biến dị tổ hợp dựa trên cơ sở tổ hợp lại các gen vốn đã có ở bố mẹ hoặc tổ tiên. Vì thế nó có thể làm xuất hiện các tính trạng vốn đã có ở thế hệ trước hoặc xuất hiện những tổ hợp tính trạng mới, hay kiểu hình mới. Trong định luật phân li độc lập và hoán vị gen thì biến dị tổ hợp làm cho kiểu hình của con lai là sự sắp xếp lại các tính trạng của bố mẹ theo những cách khác nhau. Trong quy luật tương tác gen có thể làm cho con lai có kiểu hình khác bố mẹ.

– Biến dị tổ hợp xuất hiện tần số cao còn đột biến gen thường xuất hiện với tần số thấp, đột biến nhỏ khó phát hiện, đột biến lớn thường gây chết.

– Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp, còn đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp.

Câu 2.

2.1. Đặc điểm chung của 2 kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$.

2.1.1. Đều chứa 2 cặp gen dị hợp, mỗi cặp gen alen đều có cấu trúc khác nhau. Thể hiện ưu thế lai cao nhất.

2.1.2. Hạn chế được các đột biến gen lặn, đều biểu hiện tính trội hoàn toàn.

2.1.3. Đều tuân theo quy luật di truyền của gen nhân, trong đó vai trò của bố mẹ đóng góp cho con là ngang nhau.

2.1.4. Đều tạo tối đa 4 loại giao tử, có thành phần gen trong mỗi loại giao tử giống nhau. Khi tổ hợp thành hợp tử đều tạo ra 16 tổ hợp. Cả 2 kiểu gen đều có tiềm năng tạo biến dị tổ hợp cao nhất.

2.1.5. Đều tạo ra tối đa 4 loại tổ hợp kiểu hình có tỉ lệ khác nhau.

2.2. Đặc điểm riêng của hai kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$.

2.2.1. Đặc điểm riêng của kiểu gen AaBb.

2.2.1.1. Hai cặp gen dị hợp nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau.

2.2.1.2. Khi giảm phân tạo ra 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau : AB = ab = aB = Ab.

2.2.1.3. Khi tổ hợp thành hợp tử tạo nên 16 tổ hợp gen phân hóa thành 9 kiểu gen có tỉ lệ phân li chung : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : (Học sinh viết kèm sơ đồ AaBb × AaBb) và 4 kiểu hình có tỉ lệ :

9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

2.2.1.4. Nếu lai phân tích (AaBb × aabb) sẽ tạo được 4 kiểu gen và 4 kiểu hình, đều có tỉ lệ : 1 : 1 : 1 : 1 (học sinh viết kèm sơ đồ).

2.2.1.5. Kiểu gen đó tồn tại trong loài di truyền theo quy luật di truyền độc lập của Menđen (phát biểu định luật). Lai thuận nghịch kết quả lai không thay đổi.

(Học sinh có thể lí luận dựa vào giả thiết và trình bày định luật di truyền độc lập của Menđen).

2.2.2. Đặc điểm riêng của kiểu gen $\frac{AB}{ab}$.

2.2.2.1. Chứa hai cặp gen dị hợp trên cùng một nhiễm sắc thể ở trạng thái dị hợp tử đều.

2.2.2.2. Khi phát sinh giao tử tạo 4 loại giao tử có tỉ lệ không bằng nhau phụ thuộc vào tần số hoán vị gen trong đó loại giao tử $\underline{AB}$ và $\underline{ab}$ chiếm nhiều nhất.

2.2.2.3. Khi cho lai $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ sẽ tạo được 10 kiểu sắp xếp gen trên nhiễm sắc thể và 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị.

2.2.2.4. Lai phân tích tạo nên 4 loại kiểu gen và 4 loại kiểu hình có tỉ lệ giống nhau, nhưng tỉ lệ đó phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

2.2.2.5. Lai thuận, lai nghịch, kết quả có thể thay đổi tùy thuộc vào loài.

2.2.2.6. Xuất hiện các biến dị tái tổ hợp làm thay đổi tương quan kiểu gen, kiểu hình, thúc đẩy nhanh sự phân li đa dạng của loài.

Câu 3.

3.1. Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong một tế bào.

3.1.1. Số lượng nuclêôtit của mỗi alen trong cặp gen Bb

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ Nu}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có hệ phương trình để xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen B.

$$\begin{array}{rl} & 2A + 2G = 3000 \\ - & \\ & 2A + 3G = 3900 \\ \hline & G = X = 900\ \text{Nu} \rightarrow A = T = 600\ \text{Nu} \end{array}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750\ \text{Nu}$$

3.1.2. Số lượng nuclêôtit mỗi loại của mỗi alen trong cặp gen Cc.

– Số lượng nuclêôtit của mỗi loại alen :

$$\frac{3400}{3,4} \times 2 = 2000\ \text{Nu}$$

– Theo NTBS và theo giả thiết ta có % và số lượng nuclêôtit mỗi loại của alen C :

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A = T = \dfrac{2000}{100} \times 20 = 400\ \text{Nu} \\ G = X = \dfrac{2000}{100} \times 30 = 600\ \text{Nu} \end{array}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại của gen c :

$$A = T = G = X = \frac{2000}{4} = 500\ \text{Nu}$$

– Số lượng nuclêôtit mỗi loại trong một tế bào :

$$A = T = 600 + 750 + 400 + 500 = 2250\ \text{Nu}$$

$$G = X = 900 + 750 + 600 + 500 = 2750\ \text{Nu}$$

3.2. Các kiểu gen có thể có của cá thể liên quan tới 2 cặp gen :

– Nếu 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST thì có kiểu gen : BbCc

– Nếu 2 cặp gen nằm trên 1 cặp NST thường có kiểu gen :

$$\frac{BC}{bc} \text{ hoặc } \frac{Bc}{bC}$$

(có thể học sinh trình bày cả gen nằm trên NST thường và trên NST giới tính X X cũng tương tự như trên chỉ khác là gắn các gen đó trên NST X)

3.3. Các loại giao tử tạo thành :

– Nếu 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST thì tạo nên 4 loại giao tử : BC : bC : Bc : bc.

– Nếu liên kết hoàn toàn trên 1 NST thì tạo được 2 loại giao tử : $\underline{BC}$, $\underline{bc}$ hoặc $\underline{Bc}$, $\underline{bC}$.

– Nếu liên kết không hoàn toàn, tạo được 4 loại giao tử không bằng nhau :

$\underline{BC}$, $\underline{bC}$, $\underline{Bc}$, $\underline{bc}$

3.4. Số lượng nuclêôtit từng loại của mỗi loại giao tử :

– Giao tử BC : A = T = 600 + 400 = 1000 Nu

G = X = 900 + 600 = 1500 Nu

– Giao tử bc : A = T = 750 + 500 = 1250 Nu

G = X = 750 + 500 = 1250 Nu

– Giao tử Bc : A = T = 600 + 500 = 1100 Nu

G = X = 900 + 500 = 1400 Nu

– Giao tử bC : A = T = 750 + 400 = 1150 Nu

G = X = 750 + 600 = 1350 Nu

Câu 4.

4.1. Quy luật di truyền phân tính trong lai 1 cặp tính trạng trội lặn hoàn toàn

Aa	×	aa	→	F_1 :	1Aa	:	1aa
quả tròn		quả dài			(tròn)		(dài)

4.2. Quy luật di truyền trội không hoàn toàn

Bb × bb → F_1 : 1Bb : 1bb
(hoa hồng) (hoa trắng) (hồng) (trắng)

4.3. Quy luật di truyền tương tác do nhiều gen chi phối

AaBB × aaBB
mào hồ đào ↓ mào hạt đậu
F_1 : 1AaBB : 1aaBB
1 Mào hồ đào 1 Mào hạt đậu

4.4. Quy luật di truyền tương tác đa hiệu của gen

Vv × vv
cánh dài, đốt thân dài ↓ cánh ngắn, đốt thân ngắn
F_1 : 1Vv : 1vv
1 cánh dài, đốt thân dài : 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn

4.5. Quy luật di truyền liên kết gen hoàn toàn :

♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$
Xám, dài ↓ Đen, cụt
F_1 : **$1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$**
1 xám, dài : 1 đen, cụt

4.6. Quy luật di truyền giới tính đực cái phân li tỉ lệ kiểu hình : 1 : 1

XX × XY
↓
1XX : 1XY
1 ♀ : 1 ♂

4.7. Quy luật di truyền gen liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X :

X^wX^w × X^WY

mắt trắng ↓ mắt đỏ

F_1 : $1X^WX^w$: $1X^wY$

1 đỏ (♀) : 1 trắng (♂)

4.8. Quy luật di truyền gen trên nhiễm sắc thể Y :

XX × XY^d

không dính ngón tay 2–3 ↓ dính ngón tay 2–3

F_1 : $1XX$: $1XY^d$

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂)

4.9. Di truyền nhóm máu ở người :

I^AI^O × I^OI^O

A ↓ O

F_1 : $1\ I^AI^O$: $1\ I^OI^O$

1 A : 1 O

ĐỀ 25

Câu 1.

I – CHỨC NĂNG DI TRUYỀN CỦA ADN

1. Chứa thông tin di truyền quy định cấu trúc của toàn bộ các loại prôtêin trong cơ thể sinh vật từ đó hình thành toàn bộ các tính trạng của cơ thể và của loài. Thông tin này được chứa đựng trong ADN dưới hình thức mã di truyền : đó là một dãy các bộ ba nuclêôtit sắp xếp theo một trình tự xác định trong ADN, cứ 3 nuclêôtit kế tiếp nhau trong ADN quy định 1 axit amin : mã di truyền là mã bộ ba. Một đoạn của ADN chứa thông tin quy định cấu trúc của một loại prôtêin gọi là gen cấu trúc.

2. Truyền đạt thông tin di truyền

– Qua các thế hệ tế bào của một cơ thể cũng như qua các thế hệ sinh vật của loài.

– Từ ADN tới ribôxôm.

3. ADN là thành phần cấu trúc cơ bản của NST.

II – ĐẶC ĐIỂM CỦA ADN KHIẾN NÓ THỰC HIỆN CÁC CHỨC NĂNG DI TRUYỀN TRÊN

1. ADN được cấu trúc theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là nuclêôtit ; mỗi nuclêôtit gồm 3 thành phần : đường $C_5H_{10}O_4$, H_3PO_4, bazơ nitric ; có 4 loại bazơ : ađênin (A), timin (T), guanin (G), xitôzin (X) ; từ đó hình thành 4 loại nuclêôtit cũng gọi tên là A, T, G, X. Các nuclêôtit trong một mạch liên kết với nhau bởi mối liên kết hóa trị giữa axit phốtphoric của nuclêôtit này với đường của nuclêôtit sau tạo thành chuỗi pôlynuclêôtit. Các liên kết hóa trị giữa các nuclêôtit có tính chất bền vững đảm bảo cho ADN có cấu trúc bền vững và ổn định trong các hoạt động di truyền.

Với 4 loại nuclêôtit có thể tạo ra vô số cách sắp xếp khác nhau, từ đó tạo nên vô số loại phân tử ADN khác nhau. Số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong chuỗi pôlynuclêôtit là đặc trưng cho mỗi loại phân tử ADN. Tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN giúp nó thực hiện tốt chức năng chứa thông tin DT.

2. ADN được cấu trúc theo nguyên tắc bổ sung : ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch pôlynuclêôtit xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải như một thang dây xoắn, mà hai tay thang là các phân tử đường và axit phốtphoric xếp xen kẽ nhau, còn

mỗi bậc thang là một cặp bazơnitơric đứng đối diện và liên kết với nhau.

Do kích thước hình học, do tính chất lí hoá mà A chỉ liên kết với T bởi 2 liên kết hiđrô, G chỉ liên kết với X bởi 3 liên kết hiđrô. Liên kết hiđrô thuộc loại liên kết yếu nhưng số lượng nhiều đảm bảo cho ADN vừa có tính bền vững tương đối, 2 mạch đơn của nó lại có thể tách nhau ra để thực hiện quá trình tự nhân đôi và tổng hợp ARN nhờ đó làm tốt được chức năng truyền đạt thông tin di truyền.

III – CÁC TÍNH CHẤT CỦA ADN

1. Tính chất đặc trưng

– Mỗi ADN được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nuclêôtit.

– Hàm lượng ADN trong mỗi tế bào có tính chất đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

– Tỉ lệ $\frac{A + T}{G + X}$ cũng mang tính đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

Tính đặc trưng ADN quy định tính đặc trưng của các loại prôtêin và từ đó quy định mọi đặc điểm riêng của sinh vật và của loài.

2. ADN có khả năng tự nhân đôi

Dưới tác dụng của enzim ADN – pôlimêraza và các enzim khác, chuỗi xoắn kép ADN duỗi ra, sau đó 2 mạch đơn tách nhau dần. Mỗi nuclêôtit trong mỗi mạch đơn này kết hợp với 1 nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung để tạo nên mạch đơn mới. Cuối cùng tạo thành 2 phân tử ADN "con", giống hệt ADN mẹ ban đầu. Chính điều này đảm bảo cho tính chất bảo thủ di truyền một cách kì lạ ở sinh vật.

3. Tính chất ổn định

a) Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào của 1 cơ thể và qua các thế hệ sinh vật của các loài sinh sản vô tính nhờ cơ chế tự nhân đôi của ADN dẫn đến sự tự nhân đôi của NST, và sau đó là cơ chế phân li đồng đều của NST chứa ADN xảy ra trong quá trình nguyên phân.

b) Ở các loài giao phối, tính chất đặc trưng này được duy trì ổn định qua các thế hệ sinh vật của loài nhờ 3 cơ chế : tự nhân đôi, phân li và tái tổ hợp của NST xảy ra qua 3 quá trình : nguyên phân, giảm phân và thụ tinh, trong đó quan trọng nhất là sự tự nhân đôi của ADN, dẫn đến sự tự nhân đôi của NST.

Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định dẫn tới sự ổn định trong cấu trúc của các loại prôtêin ở các thế hệ, nhờ đó tính di truyền của sinh vật được duy trì ổn định qua các thế hệ.

4. ADN có thể bị đột biến : Biến đổi trong gen cấu trúc sẽ dẫn tới biến đổi trong cấu trúc của mARN, từ đó làm biến đổi cấu trúc của prôtêin tương ứng và được biểu hiện thành sự biến đổi đột ngột, gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên một vài cá thể trong quần thể.

Đột biến này lại được sao chép lại. Do đó cấu trúc của ADN ngày càng phức tạp hơn và biến hoá đa dạng so với nguyên mẫu : đó là quá trình tích lũy thông tin di truyền, cơ sở phân tử của sự tiến hoá.

Câu 2.

1. Dòng thuần

– Dòng thuần bao gồm các cá thể mà khi giao phối với nhau, đời con hoàn toàn giống bố mẹ về kiểu hình ; về kiểu gen thì đây là các cá thể đồng hợp.

– Mỗi cá thể sinh vật có rất nhiều gen nên trong thực tế khái niệm dòng thuần để chỉ một vài cặp gen đồng hợp quy định một vài tính trạng đang được nghiên cứu.

2. Phương pháp tạo dòng thuần

– *Đối với cây giao phấn :* cho cây tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ.

– *Đối với động vật :* cho giao phối cận huyết tức là cho các con cùng một bố mẹ sinh ra giao phối với nhau hoặc cho con giao phối trở lại với bố mẹ.

– Sự tự thụ phấn, sự giao phối cận huyết kéo dài sẽ làm cho tỉ lệ dị hợp giảm, tỉ lệ đồng hợp tăng.

– Dùng phép lai phân tích để kiểm tra mức độ thuần chủng của các cá thể được chọn.

3. Cơ sở di truyền học và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống

Về mặt di truyền học, dòng thuần là những cơ thể đồng hợp về kiểu gen nên có tính di truyền ổn định.

Do đột biến gen thường xuất hiện ở trạng thái lặn và có hại nên dòng thuần đồng hợp lặn cũng thường có hại.

– Trong chọn giống :

+ Dòng thuần về các tính trạng có lợi như năng suất cao, phẩm chất tốt... được dùng để làm giống nhằm duy trì các đặc tính tốt này qua các thế hệ.

+ Dòng thuần là nguyên liệu để lai khác dòng tạo ra ưu thế lai ở cơ thể lai F_1 cũng như là nguyên liệu để lai tạo giống.

+ Dòng thuần đồng hợp lặn được dùng trong phép lai phân tích để kiểm tra kiểu gen của một cơ thể chưa biết.

Câu 3.

1. Nguyên nhân gây đột biến gen

– Bên ngoài : ảnh hưởng của các tác nhân lí, hóa của môi trường như tia phóng xạ, hóa chất...

– Bên trong : quá trình sinh lí, sinh hóa nội bào bị rối loạn.

2. Cơ chế phát sinh đột biến gen

Các tác nhân đột biến nói trên làm cho ADN bị đứt đoạn, đoạn bị đứt có thể gắn vào ADN ở vị trí mới, nhưng phổ biến là làm cho quá trình tự nhân đôi của ADN bị rối loạn : ADN sao chép sai. Sự sao chép sai thoạt tiên xảy ra trên 1 mạch (hiện tượng tiền đột biến) ; nếu không được sửa chữa bởi enzim sửa chữa thì ở lần tự nhân đôi thứ 2, đột biến gen sẽ phát sinh :

|A – T|
× 2 lần 1 : |A – G| |A – T|
× 2 lần 2 : |A – T| |G – X| |A – T| |A – T|
đột biến phát sinh

Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ, liều lượng của tác nhân mà còn tùy thuộc đặc điểm cấu trúc của gen.

3. Vai trò của đột biến gen

a) Trong tiến hóa : Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì đột biến gen phổ biến hơn đột biến NST và ít gây tác hại nguy hiểm hơn.

b) Trong chọn giống : Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu quan trọng của chọn giống. Bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo kết hợp với chọn lọc, người ta đã tạo được nhiều chủng vi sinh vật có ích. Ví dụ : xử lí bào tử của nấm pênixilin bằng tia phóng xạ rồi chọn lọc, người ta đã tạo được chủng pênixilin có hoạt tính tăng gấp 200 lần dạng ban đầu. Cũng bằng cách này người ta đã tạo được nhiều giống cây trồng có năng suất cao, phẩm chất tốt : Viện di truyền nông nghiệp xử lí giống lúa Mộc tuyền bằng tia gamma, chọn tạo được giống lúa MT_1 chín sớm, thấp và cứng cây, chịu phân, chịu chua, năng suất tăng 15 – 25% so với dạng gốc (1989). Giống "táo má hồng" do Viện cây lương thực thực phẩm chọn ra từ kết quả xử lí đột biến hóa chất NMU trên giống táo Gia Lộc (Hưng Yên) đã cho 2 vụ quả/năm, quả tròn, ngọt, dòn, thơm, bên má quả táo hướng về ánh nắng khi gần chín xuất hiện sắc tím hồng, trung bình 50 – 60 quả/kg.

c) Trong việc sinh bệnh tật ở người : Phần lớn các bệnh di truyền ở người do đột biến gen gây nên :

– Đột biến gen lặn trên NST thường gây bệnh : bạch tạng, điếc di truyền, câm điếc bẩm sinh.

– Đột biến gen trội trên NST thường gây tật xương chi ngắn, 6 ngón tay, ngón chân ngắn.

– Đột biến gen lặn trên NST giới tính X gây bệnh mù màu, máu khó đông.

– Gen trên Y gây tật dính ngón 2 và 3.

Đột biến gen thường xuất hiện ở trạng thái lặn nên các bệnh do đột biến gen lặn ở trạng thái dị hợp rất khó phát hiện. Vì vậy mầm mống gây bệnh do đột biến gen lặn được tiềm ẩn dưới dạng dị hợp và có nguy cơ lan tràn trong quần thể.

Câu 4.

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit của mỗi mạch đơn của gen và của cả gen

– Số lượng ribônuclêôtit của phân tử mARN :

mAR : 4080Å : 3,4Å = 1200 ribônuclêôtit (1 ribônuclêôtit dài 3,4Å).

– mARN được tạo thành từ mạch mã gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung nên số lượng ribônuclêôtit của mARN bằng đúng số lượng nuclêôtit của mạch mã gốc ; suy ra cả gen có N = 1200 × 2 = 2400 nuclêôtit.

Theo đầu bài : $$\left.\begin{array}{l} mX + mU = 30\% \\ mG - mU = 10\% \end{array}\right\} mX + mG = 40\%.$$

Gọi mạch 1 của gen là mạch mã gốc (mạch khuôn).

Theo nguyên tắc bổ sung : $mX + mG = G_1 + X_1 = 40\%$ số nuclêôtit của mạch mã gốc ; suy ra $G_{gen} = X_{gen} = 20\%$ tổng số nuclêôtit của gen và $A_{gen} = T_{gen} = 30\%$.

– Số Nu từng loại của gen :

$$A = T = \frac{2400 \times 30}{100} = 720 \qquad G = X = 480.$$

– Theo đầu bài :

$$X_1 = \frac{1200 \times 30}{100} = 360 = G_2 \rightarrow G_1 = 480 - 360 = 120 = X_2.$$

$$T_1 = \frac{1200 \times 40}{100} = 480 = A_2 \rightarrow A_1 = 720 - 480 = 240 = T_2.$$

2. Tính số lượng ribô Nu mỗi loại của mARN

Theo nguyên tắc bổ sung : $mA = T_1 = 480$; $mG = X_1 = 360$.

$$mU = A_1 = 240 \text{ ; } mX = G_1 = 120$$

3. Số lượng phân tử prôtêin được tổng hợp và số ribôxôm đã tham gia giải mã

mARN có $\frac{1200}{3} = 400$ bộ ba mã hóa. Trừ mã kết thúc không mã hóa axit amin, để tổng hợp 1 phân tử prôtêin cần 399 axit amin, vậy tổng số phân tử prôtêin được tổng hợp là : 1995 : 399 = 5 phân tử. Mỗi ribôxôm chỉ tham gia giải mã 1 lần để tạo thành 1 phân tử prôtêin, vậy số ribôxôm tham gia giải mã là 5 ribôxôm.

Câu 5.

1. Lai thuận nghịch là phép lai theo 2 hướng : ở hướng thứ 1 dạng này được dùng làm mẹ thì ở hướng thứ 2 nó được dùng làm dạng bố :

Lai thuận : ♀ AA × ♂ aa ; Lai nghịch ♀ aa × ♂ AA.

2. Bằng phép lai thuận nghịch, Menđen đã phát hiện ra định luật đồng tính, phân tính và phân li độc lập. Ví dụ : khi lai đậu hạt vàng với đậu hạt xanh :

P : ♀ vàng × ♂ xanh	P : ♀ xanh × ♂ vàng
F_1 : 100% vàng	F_1 : 100% vàng
$F_1 \times F_1$	$F_1 \times F_1$
F_2 : 3 vàng : 1 xanh	F_2 : 3 vàng : 1 xanh
P : ♀ vàng, trơn × ♂ nhăn, xanh	P : ♀ nhăn, xanh × ♂ vàng, trơn
F_1 : 100% vàng, trơn	F_1 : 100% vàng, trơn
F_2 : 9 vàng, trơn : 3 vàng, nhăn : 3 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn	F_2 : tương tự

Kết quả lai nghịch và lai thuận hoàn toàn giống nhau vì gen quy định tính trạng nằm trên NST thường, giao tử đực và giao tử cái có vai trò ngang nhau : mỗi bên góp 1 nhiễm thể trong cặp tương đồng, 1 gen trong cặp tương ứng.

3. Bằng phép lai thuận nghịch, Moocgan đã phát hiện ra quy luật di truyền liên kết với giới tính

Lai thuận	*Lai nghịch*
P : ruồi giấm	P : Ruồi giấm
♀ mắt đỏ × ♂ mắt trắng	♀ mắt trắng × ♂ mắt đỏ
X^WX^W X^wY	X^wX^w X^WY
G_P : X^W X^w, Y	G_P : X^w X^W, Y
F_1 : X^WX^w, X^WY	F_1 : X^WX^w : X^wY
100% mắt đỏ	♀ mắt đỏ ♂ mắt trắng
$F_1 \times F_1$	$F_1 \times F_1$
G_{F_1} : X^W, X^w X^W, Y	G_{F_1} : X^W, X^w X^w, Y
F_2 : $X^WX^W : X^WX^w : X^WY : X^wY$	F_2 : $X^WX^w : X^wX^w : X^WY : X^wY$
3 mắt đỏ 1 mắt trắng (là ruồi đực)	♀ mắt đỏ ♀ mắt trắng ♂ mắt đỏ ♂ mắt trắng

Kết quả lai nghịch khác lai thuận, có hiện tượng di truyền chéo và sự phân bố tính trạng không đều ở 2 giới chứng tỏ tính trạng do gen trên NST X quy định, vai trò của giao tử X và giao tử Y không ngang nhau vì Y không mang gen.

4. Bằng phép lai thuận nghịch Coren và Bo đã phát hiện ra quy luật di truyền qua tế bào chất

Ví dụ :

Lai thuận : P : ♀ loa kèn xanh × ♂ loa kèn vàng

F_1 : Đồng loạt loa kèn xanh

Lai nghịch : P : ♀ loa kèn vàng × ♂ loa kèn xanh

F_1 : Đồng loạt loa kèn vàng

Lai nghịch khác lai thuận nhưng con lai luôn mang tính di truyền của mẹ.

Trong 2 phép lai trên, hợp tử lai đều chứa một bộ NST như nhau về số lượng cũng như về cấu trúc. Sự khác nhau về tính trạng của 2 loại cây lai này chỉ có thể là do tế bào chất (TBC) của noãn tức là TBC của cây mẹ. Đó là do TBC có những bào quan như ti thể, lạp thể chứa ADN tạo ra các gen ngoài nhân hay ngoài NST quy định các tính trạng di truyền qua TBC (di truyền theo dòng mẹ).

5. Bằng phép lai phân tích, thuận nghịch, Moocgan đã phát hiện ra quy luật liên kết gen và hoán vị gen

Ví dụ : P : Ruồi giấm : thuần chủng : mình xám, cánh dài × mình đen, cánh cụt

F_1 : Tất cả là ruồi mình xám, cánh dài, chứng tỏ F_1 là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen. Quy ước : gen B : thân xám, b : thân đen, V : cánh dài, v : cánh cụt.

a) Ruồi đực F_1 : mình xám, cánh dài × Ruồi cái mình đen, cánh cụt.

Đây là phép lai phân tích. Kết quả lai phân tích F_B chỉ cho 2 loại kiểu hình với tỉ lệ 1/2 số cá thể thân xám, cánh dài, 1/2 số cá thể thân đen, cánh cụt. Điều này chứng tỏ ruồi đực F_1 chỉ cho ra 2 loại giao tử : ứng với kiểu hình thân xám, cánh dài là giao tử BV, ứng với kiểu hình thân đen, cánh cụt là giao tử bv ; trong quá trình hình thành giao tử, B luôn phân li cùng V, b luôn phân li cùng v, đó là hiện tượng liên kết gen. Sơ đồ lai :

P : $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

(thân xám, cánh dài) (thân đen, cánh cụt)

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$ (thân xám, cánh dài)

Lai phân tích :

P_B : ♀ $\frac{bv}{bv}$ × ♂ F_1 $\frac{BV}{bv}$

(thân đen, cánh cụt) (thân xám, cánh dài)

G_P : $\underline{bv}$ $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_P : $1\frac{BV}{bV}$: $1\frac{bv}{bv}$

(thân xám, cánh dài) (thân đen, cánh cụt)

Có hiện tượng liên kết gen là do các gen B và V cùng nằm trên 1 NST, b và v cùng nằm trên 1 NST khác của cặp NST tương đồng.

b) Ruồi cái F_1 mình xám, cánh dài × ruồi đực mình đen, cánh cụt

$\frac{BV}{bv}$ $\frac{bv}{bv}$.

F_B được 4 loại kiểu hình :

Thân xám, cánh dài : 0,41 Thân xám, cánh cụt : 0,09.

Thân đen, cánh cụt : 0,41 Thân đen, cánh dài : 0,09.

Điều này chứng tỏ ruồi cái F_1 đã cho ra 4 loại giao tử :

$\underline{BV}$: $\underline{bv}$: $\underline{Bv}$: $\underline{bV}$ = 0,41 : 0,41 : 0,09 : 0,09 ; có hoán vị gen. Hai loại giao tử $\underline{Bv}$ và $\underline{bV}$ được sinh ra do sự TĐC giữa 2 crômatit, dẫn đến hoán vị gen giữa 2 gen V và v trên cặp NST tương đồng.

Sơ đồ lai : ♀ F_1 $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

♂ ♀	$\underline{BV}$ = 0,41	$\underline{bv}$ = 0,41	$\underline{Bv}$ = 0,09	$\underline{bV}$ = 0,09
$\underline{bv}$	$\frac{BV}{bv}$ 0,41 xám, dài	$\frac{bv}{bv}$ = 0,41 đen, cụt	1$\frac{Bv}{bv}$ 0,09 xám, cụt	$\frac{bV}{bv}$ 0,09 đen, dài

Tần số hoán vị gen là 18%.

ĐỀ 26

Câu 1.

1. Những đặc tính chứng tỏ NST (nhiễm sắc thể) là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền

a) NST chứa ADN là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ phân tử nên NST được xem là cơ sở vật chất di truyền ở cấp độ tế bào. Các gen xếp thành hàng dọc trên NST ở những lôcút xác định ; chúng quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của cơ thể và loài.

b) Mỗi loài có bộ NST đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc (chủ yếu là ở các gen trên NST).

c) NST có khả năng tự nhân đôi, nhờ đó bộ NST 2n đặc trưng của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ.

d) NST có thể bị đột biến về mặt cấu trúc hoặc số lượng.

2. NST thường khác NST giới tính như thế nào ?

NST thường	*NST giới tính*
– Về số lượng : có nhiều cặp.	– Chỉ có 1 cặp, đôi khi chỉ có 1 chiếc.
– Các NST thường giống nhau ở cá thể đực và cái trong mỗi loài.	– Cặp NST giới tính khác nhau ở cá thể đực và cái trong mỗi loài.
– Mỗi cặp gồm 2 NST giống nhau về hình dạng, kích thước và gọi là cặp NST tương đồng.	– Chỉ cơ thể thuộc giới đồng giao tử mới mang cặp NST tương đồng (XX) còn cơ thể thuộc giới dị giao tử thì cặp này là không tương đồng (XY), đôi khi chỉ có 1 NST X. Ví dụ : châu chấu đực : X.
– Mang các gen quy định các tính trạng, thường di truyền theo các quy luật Menđen, liên kết, hoán vị, tương tác.	– Mang các gen quy định giới tính và 1 số gen quy định các tính trạng, thường di truyền liên kết với giới tính : + Gen lặn trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo. + Gen trên Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.
– Phần lớn các gen phân bố trên NST thường.	– Một số ít gen phân bố trên NST giới tính.
– Các gen tồn tại thành từng cặp alen tương ứng.	– Gen có thể chỉ có trên X mà không có alen tương ứng trên Y và ngược lại.

3. Bộ nhiễm sắc thể 2n của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ nhờ sự kết hợp của 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh

a) Nguyên phân : Nhờ sự tự nhân đôi và phân li đồng đều của các NST, bộ NST 2n của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào của 1 cơ thể cũng như qua các thế hệ sinh vật của các loài sinh sản vô tính.

b) Ở các loài sinh sản hữu tính :

– Nhờ sự phân li của NST trong các cặp tương đồng xảy ra trong giảm phân, số lượng NST trong giao tử giảm xuống còn n.

– Trong thụ tinh, nhờ sự tái tổ hợp của NST trong các cặp NST tương đồng, bộ NST 2n của loài lại được phục hồi.

Câu 2.

1. Chiều dài mỗi gen

– Tổng số Nu của đoạn ADN :

$$N = 9.10^5 : 3.10^2 = 3.10^3 = 3000 \text{ Nu}.$$

– Chiều dài của đoạn ADN :

$$L_{ADN} = \frac{3000}{2} \times 3{,}4\text{Å} = 5100\text{Å}$$

– Đổi 0,102μm = 1020Å

– Chiều dài của 2 gen thứ hai : 5100Å – 1020Å = 4080Å

– Chiều dài gen 2 : 4080Å : 2 = 2040Å

– Chiều dài gen 1 : 1020Å + 2040Å = 3060Å

2. Số axit amin của mỗi phân tử prôtêin

– Số axit amin cung cấp cho prôtêin được tổng hợp từ gen 2 :

+ Số nuclêôtit gen 1 = (2040Å : 3,4Å) × 2 = 1200Nu.

+ Số axit amin cần cung cấp của prôtêin :

$$\frac{1200}{2 \times 3} - 1 = 199 \text{ Nu}$$

– Số axit amin cung cấp cho prôtêin được tổng hợp từ gen 1 :

+ Số nuclêôtit gen 1 = (3060Å : 3,4Å) × 2 = 1800 Nu.

+ Số axit amin cần cung cấp của prôtêin :

$$\frac{1800}{2 \times 3} - 1 = 299 \text{ Nu}$$

3. Số lượt ARN vận chuyển tham gia giải mã

– Số lượt ARN vận chuyển giải mã cho gen 2 :

$$199 \times 5 = 995 \text{ tARN}$$

– Số lượt ARN vận chuyển giải mã cho gen 1 :

$$299 \times 5 = 1495 \text{ tARN}$$

– Số lượt ARN vận chuyển giải mã cho cả 2 gen :

$$995 + 1495 = 2490 \text{ ARN vận chuyển}$$

Câu 3.

3.1. Biện luận và sơ đồ từ P → F_2 :

3.1.1. Biện luận :

– F_2 : 48 trắng : 13 xám : 4 nâu ≈ 12 trắng : 3 xám : 1 nâu.

– Tổng tỉ lệ 3 loại kiểu hình F_2 : 12 + 3 + 1 = 16 → F_2 được hình thành từ 16 tổ hợp.

– $16 = 2^2 \times 2^2$ → F_1 dị hợp tử cả 2 cặp gen.

Gọi gen 1 là A và gen 2 là B thì kiểu gen của các thỏ F_1 đều là AaBb và kiểu hình lông trắng.

– Để F_1 đồng tính thì P thuần chủng :

Thỏ trắng thuần chủng kiểu gen phải là AABB

Thỏ nâu thuần chủng kiểu gen phải là aabb

Như vậy màu lông thỏ tuân theo quy luật tương tác gen :

3.1.2. Sơ đồ : P → F_2 :

P : Thỏ nâu aabb × Thỏ trắng AABB

Giao tử P : ab AB

F_1 : AaBb đều thỏ trắng

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

Giao tử F_1 : AB ; Ab ; aB ; ab

F_2	♂ ♀	AB	Ab	aB	ab
	AB	$AABB_T$	$AABb_T$	$AaBB_T$	$AaBb_T$
	Ab	$AABb_T$	$AAbb_T$	$AaBb_T$	$Aabb_T$
	aB	$AaBB_T$	$AaBb_T$	$aaBB_X$	$aaBb_X$
	ab	$AaBb_T$	$Aabb_T$	$aaBb_X$	$aabb_N$

Như vậy, lông trắng do 2 gen trội A và B hoặc 1 gen trội (trường hợp này ta quy ước là A) quy định, lông xám do gen B quy định, lông nâu do 2 cặp gen lặn aa và bb quy định. Kết quả nghiệm đúng 12T : 3X : 1N.

3.2. Cho thỏ xám và thỏ nâu F_2 giao phối :

3.2.1. F_2 : aaBB × aabb

Giao tử F_2 : aB ab

F_3 : aaBb đều xám.

3.2.2. F_2 : aaBb × aabb

Giao tử F_2 : aB ; ab ab

F_3 : aaBb ; aabb

1 xám : 1 nâu

Câu 4.

4a.1. Quần thể :

4a.1.1. Là một nhóm cá thể cùng loài cư trú trong một khoảng không gian xác định vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối với nhau sinh con cháu.

4a.1.2. Các đặc trưng

– Mật độ	– Sức sinh sản
– Tỉ lệ	– Tỉ lệ tử vong
– Nhóm tuổi	– Khả năng thích ứng...

4a.2. Các nhân tố làm biến đổi kiểu gen của quần thể :

4a.2.1. Quá trình đột biến :

4a.2.1.1. Đột biến tự nhiên thường có hại, nhưng khi môi trường thay đổi, những đột biến này có thể thay đổi giá trị trở thành thích nghi hơn, sức sống cao hơn.

4a2.1.2. Phần lớn gen đột biến là gen lặn, không biểu hiện ra kiểu hình nên không bị CLTN đào thải.

4a.2.1.2. Đột biến tự nhiên là nguồn nguyên liệu của tiến hóa. Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu.

4a.2.2. Quá trình giao phối

4a.2.2.1. Làm cho đột biến được phát tán trong quần thể và tạo ra vô số biến dị tổ hợp.

4a.2.2.2. Đột biến gen là nguồn nguyên liệu sơ cấp, biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của CLTN.

4a.2.2.3. Là nguồn dự trữ của biến dị di truyền phong phú còn tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

4. a. 2.3. Quá trình CLTN

4a.2.3.1. CLTN là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen trong quần thể, là nhân tố hình thành quần thể thích nghi.

4a.2.3.2. CLTN đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể thích nghi và làm phong phú thêm kiểu gen của quần thể.

4a.2.3.3. CLTN là nhân tố chính quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể. Định hướng tiến hóa.

4a.2.4. Các cơ chế cách li :

4a.2.4.1. Ngăn cản sự giao phối tự do, củng cố, tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc.

4a.2.4.2. Cách li địa lí là điều kiện cần để tích lũy các đột biến, cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn đến cách li sinh sản và di truyền, đánh dấu sự xuất hiện loài mới.

ĐỀ 27

Câu 1.

I – KHÁI NIỆM VỀ DÒNG THUẦN VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO DÒNG THUẦN

Xem câu 2 đề thi Đại học Dược năm 2000 (tr. 254).

II – Khi cho lai 1 cơ thể dị hợp về 2 cặp gen với cơ thể thuần chủng gồm 2 tính trạng lặn tương ứng thì phép lai này là phép lai phân tích. Cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho ra 1 loại giao tử mang gen lặn không quyết định được kiểu hình ở đời con lai. Kiểu hình này tùy thuộc vào số loại giao tử và tỉ lệ các loại giao tử mà cơ thể dị hợp về 2 cặp gen sinh ra ; vì vậy ta có thể căn cứ vào kiểu hình ở đời con lai phân tích để suy ra số loại giao tử của cơ thể dị hợp cũng như tỉ lệ mỗi loại, từ đó biết được 2 cặp gen phân li độc lập liên kết hay hoán vị.

1. Nếu kết quả lai phân tích cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau tức là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen đã sinh ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau : 2 cặp gen này phân li độc lập.

Ví dụ :

F_1 : Đậu hạt vàng, trơn × Đậu hạt xanh, nhăn
AaBb aabb
G_{F_1} : AB ; Ab ; aB ; ab ab

F_B : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb
1 vàng, trơn : 1 vàng, nhăn : 1 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn

2. Nếu kết quả lai phân tích chỉ cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1 tức là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen chỉ sinh ra 2 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, như vậy đã có liên kết gen.

Ví dụ :

F_1 : Ruồi giấm đực mình xám, cánh dài × Ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt

$$♂\ \frac{BV}{bv} \qquad\qquad ♀\ \frac{bv}{bv}$$

G_{F_1} : $\underline{BV}$; $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 : xám, dài : 1 đen, cụt

3. Nếu kết quả lai phân tích cũng cho ra 4 kiểu hình nhưng với tỉ lệ không bằng nhau thì cơ thể dị hợp về 2 cặp gen đã sinh ra 4 loại giao tử với tỉ lệ không bằng nhau, có hoán vị gen.

F_1 : Ruồi giấm cái mình xám cánh dài × Ruồi giấm đực mình đen cánh cụt.

♀ ♂	0,41 $\underline{BV}$	0,41 $\underline{bv}$	0,09 $\underline{Bv}$	0,09 $\underline{bV}$
$\underline{bv}$	$0{,}41\ \frac{BV}{bv}$ 0,41 xám, dài	$0{,}41\frac{bv}{bv}$ 0,41 đen, cụt	$0{,}09\frac{Bv}{bv}$ 0,09 xám, cụt	$0{,}09\frac{bV}{bv}$ 0,09 đen, dài

Tần số hoán vị gen : 18%.

Câu 2.

1. Xác định chiều dài của mỗi gen

Cặp gen tương ứng này có chiều dài bằng nhau nên có số lượng nuclêôtit bằng nhau. Mỗi gen tự nhân đôi 4 lần liên tiếp đã tạo ra $2^4 = 16$ gen con, trong đó có số Nu của 1 gen mẹ ban đầu, như vậy số Nu cần cung cấp cho mỗi gen tự nhân đôi 4 lần là số Nu của 15 gen. Cả gặp gen tự nhân đôi 4 lần thì số Nu cần cung cấp là $2(2^4 - 1)$. N (N là tổng số Nu của 1 gen).

Theo đầu bài số Nu môi trường cung cấp là 45.000, ta có phương trình :

$$2(2^4 - 1) \times N = 45000 \rightarrow N = 1500 \text{ Nu}.$$

Chiều dài của gen là $l = \frac{1500}{2} \times 3,4 \text{ Å} = 2550 \text{ Å}$

2. Số Nu từng loại ở mỗi gen : $A = T = \frac{1500 \times 20}{100} = 300\text{Nu}$

$$G = X = \frac{1500 \times 30}{100} = 450\text{Nu}.$$

3. Cho lai cá thể mang gen này với cá thể có cùng kiểu gen.

– Nếu 2 gen trong cặp tương ứng đều có số lượng Nu bằng nhau, tỉ lệ từng loại Nu bằng nhau và trình tự sắp xếp các Nu trong gen giống nhau thì 2 gen này hoàn toàn giống nhau ; đây là cặp gen đồng hợp trội AA hoặc đồng hợp lặn aa.

– Nếu 2 gen trong cặp tương ứng này chỉ có số lượng Nu bằng nhau, tỉ lệ từng loại Nu giống nhau còn trình tự của cặp tương ứng : đó là cặp gen dị hợp Aa.

Có 3 sơ đồ lai :

P :	AA	×	AA
G_P :	A		A
F_1 :	100% AA		Kiểu hình 100% (AA)

P : aa × aa

G_P : a a

F_1 : 100% aa (Kiểu hình 100% (aa)

P : Aa × Aa

G_P : A, a A, a

F_1 : 1AA : 2Aa : 1aa

3(A–) : 1(aa)

Câu 3.

Xét cặp tính trạng màu sắc hạt F_2 có tỉ lệ 3 vàng : 1 xanh, chứng tỏ vàng là trội (A) so với xanh (a), F_1 là dị hợp về cặp gen này Aa và P thuần chủng đồng hợp : P AA × aa. Xét cặp tính trạng hình dạng hạt F_2 có tỉ lệ 3 tròn : 1 dài chứng tỏ tròn là trội (B) so với dài (b), F_1 là dị hợp Bb, P là thuần chủng đồng hợp BB × bb.

F_1 là dị hợp về 2 cặp gen nhưng F_2 chỉ tạo ra được 4 kiểu tổ hợp giao tử (1 + 2 + 1) = 4, F_1 chỉ sinh ra 2 loại giao tử, đã có liên kết gen. Tỉ lệ 1 : 2 : 1 chứng tỏ gen liên kết ở vị trí đối. Đầu bài không đề cập tới giới tính, như vậy 2 cặp gen trên phải nằm trên cặp NST thường.

Sơ đồ lai :

P : $\frac{Ab}{Ab}$ × $\frac{aB}{aB}$

G_P : $\underline{Ab}$ $\underline{aB}$

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

G_{F_1} : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$

F_2 : $1\frac{Ab}{Ab}$: $2\frac{Ab}{aB}$: $1\frac{aB}{aB}$

1 vàng, dài : 2 vàng, tròn : 1 trắng, tròn

Tỉ lệ 1 : 2 : 1 cũng có thể là tỉ lệ của hoán vị gen ở một bên với tần số bất kì, ví dụ : p = 20%

$$F_1 : \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}.$$

$$G_{F_1} : \quad \underline{Ab} = 50\%,\ \underline{aB} = 50\% \qquad \underline{Ab} = 40\%,\ \underline{aB} = 40\%,$$

$$\underline{AB} = 10\%,\ \underline{ab} = 10\%$$

$$F_2 : \quad \frac{Ab}{Ab} : 20\% \quad \frac{Ab}{aB} : 20\% \qquad \frac{aB}{aB} : 20\%$$

$$\frac{Ab}{ab} : 5\% \quad \frac{Ab}{AB} : 5\% \qquad \frac{aB}{ab} : 5\%$$

$$\frac{aB}{Ab} : 20\%$$

$$\frac{aB}{AB} : 5\%$$

$\frac{1}{4}$ vàng, dài : $\frac{1}{2}$ vàng, tròn : $\frac{1}{4}$ trắng, tròn.

Câu 4.

1. NST tương đồng là những NST có hình dạng và kích thước giống nhau. Trong tế bào sinh dưỡng của cơ thể lưỡng bội 2n ; các cặp NST thường đều là các cặp NST tương đồng : mỗi cặp gồm 2NST giống nhau về hình dạng, kích thước ; cặp NST giới tính ở giới đồng giao tử cũng là cặp NST tương đồng XX.

2. Biến đổi của NST tương đồng trong phân bào bình thường

– Trong nguyên nhân : Ở kì trung gian, mỗi NST trong cặp tương đồng tự nhân đôi thành 1 NST kép gồm 2 crômatit giống hệt nhau và dính với nhau ở tâm động tạo thành 1 NST kép, như vậy 1 cặp NST tương đồng trở thành 1 cặp NST kép tương đồng. Ở kì trước, các NST này bắt đầu xoắn lại và độ xoắn cực đại ở kì giữa. Ở kì giữa các NST kép nằm thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc. Ở kì sau, 2 crômatit trong mỗi NST kép tương đồng tách nhau ra ở tâm động trở thành 2 NST đơn tương đồng ; có sự phân li đồng đều của các NST đơn trong các cặp tương đồng về 2 cực của tế bào. Ở kì cuối, NST tháo xoắn tối đa, màng nhân xuất hiện ; từ 1 tế bào mẹ hình thành 2 tế bào con, có các cặp NST tương đồng giống hệt các cặp NST tương đồng của tế bào mẹ.

– Trong giảm phân :

+ Ở lần phân bào 1 cũng có sự tự nhân đôi của mỗi NST đơn trong cặp tương đồng để tạo thành cặp NST kép tương đồng.

+ Kì trước : Có sự tiếp hợp và có thể có trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng.

+ Kì giữa : Các NST kép nằm thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

+ Kì sau : Từng NST kép trong cặp NST kép tương đồng phân li về mỗi cực của tế bào. Có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST kép trong các cặp NST kép tương đồng.

+ Ở lần phân bào 2 : NST không tự phân đôi nữa ; ở mỗi NST kép tương đồng lại có hiện tượng 2 crômatit tách nhau khỏi tâm động trở thành 2 NST đơn tương đồng. Có sự phân li đồng đều của các NST đơn (trong các NST kép) về 2 cực của tế bào.

Kết quả : Giao tử chỉ chứa 1 NST của cặp NST tương đồng hoặc của bố hoặc của mẹ.

3. NST tương đồng có tồn tại trong thể đa bội, thể dị bội vào giao tử của chúng

a) Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội, bộ NST tăng theo bội số của n và lớn hơn 2n. Người ta phân biệt đa bội lẻ 3n, 5n... và đa bội chẵn : 4n, 6n...

Trong các tế bào đa bội này, mỗi cặp NST tương đồng đều là bội số của n và lớn hơn 2n. Ví dụ : ở thể tam bội 3n, tất cả các cặp NST tương đồng mỗi cặp đều gồm 3 NST có hình dạng kích thước giống hệt nhau, ở thể tứ bội 4n mỗi cặp NST tương đồng đều gồm 4 NST giống nhau về hình dạng, kích thước. Đa bội lẻ thường không sinh ra giao tử được. Ở đa bội chẵn, số NST trong giao tử cũng giảm đi 1 nửa. Ví dụ : ở thể tứ bội 4n, mỗi cặp NST tương đồng gồm 4 NST giống hệt nhau thì trong giao tử chỉ còn 2 trong 4 NST tương đồng đó.

b) Trong tế bào sinh dưỡng của thể dị bội, đại đa số các NST tương đồng đều tồn tại từng cặp 2 NST ; có 1 cặp hoặc vài cặp NST tương đồng lại gồm 3 NST giống hệt nhau (thể 3 nhiễm) hoặc chỉ chứa 1 NST tương đồng của cặp (thể 1 nhiễm)... Nguyên nhân : Do 1 hoặc vài cặp NST không phân li ở kì sau ở giảm phân đã sinh ra loại giao tử chứa cả 2 NST của cặp tương đồng và loại giao tử không chứa NST nào của cặp tương đồng. Ví dụ : ở người, cặp NST 21 không phân li ở kì sau của giảm phân tạo ra loại giao tử chứa cả 2 của cặp 21 ; loại giao tử này kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo ra hợp tử chứa 3 NST tương đồng của cặp 21 gây ra hội chứng Đao, mà triệu chứng điển hình là si đần, vô sinh.

P : | | × | |
Cặp thứ 21 Cặp thứ 21

G_P : | | |

F_1 : | | |
Cặp thứ 21

ĐỀ 28

Câu 1. Xem câu 4 đề thi Đại học Quốc gia Hà Nội năm 2001 (tr. 8).

Câu 2.

1. Cặp alen dị hợp

– Gồm 2 alen của một cặp gen tương ứng tức là cặp gen có cùng lôcut trên cặp nhiễm sắc thể (NST) tương đồng. 2 alen này không đồng nhất : chúng khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các Nu.

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng quy định 1 tính trạng, trong đó :

+ Alen trội có thể lấn át hoàn toàn alen lặn.

Ví dụ : Ở đậu, hạt vàng là trội hoàn toàn (A) so với hạt xanh (a) nên kiểu gen Aa cho kiểu hình hạt vàng.

+ Alen trội có thể không lấn át hoàn toàn alen lặn.

Ví dụ : Lai hoa bông phấn đỏ (BB) với hoa bông phấn trắng (bb). F_1 được Bb : có hoa màu hồng do B không át hoàn toàn b.

+ Hai alen có thể đồng trội.

Ví dụ : Gen quy định nhóm máu gồm 3 alen I^O ; I^A ; I^B. I^A và I^B đồng trội so với I^O và 2 alen I^AI^B không lấn át nhau nên kiểu gen I^AI^B cho nhóm máu AB.

– Cặp alen dị hợp này có thể quy định nhiều tính trạng.

Ví dụ : Ở ruồi giấm cặp alen vv quy định tính trạng cánh dài, lông dài, đốt thân mềm, đẻ nhiều v.v...

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng tác động với một cặp gen không alen khác để quy định sự hình thành 1 tính trạng.

Ví dụ : Ở bí ngô kiểu gen : DdFf quy định tính trạng quả dẹt.

2. Xác định cặp alen dị hợp

– Cho cơ thể mang cặp alen này lai với cơ thể đồng hợp lặn :
Nếu là dị hợp : Kết quả lai sẽ có sự phân tính với tỉ lệ 1 : 1.

Ví dụ : P : Đậu hạt vàng (Aa) × Hạt xanh (aa

G_P : A ; a a

F_1 : Aa : hạt vàng aa : hạt xanh

Cho cơ thể muốn xác định cặp alen dị hợp tự phối, nếu là cặp alen dị hợp đời sau sẽ có sự phân tính theo tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1.

P : Aa hạt vàng × Aa hạt vàng

G_P : A ; a A ; a

$$F_1 : \quad \underbrace{1AA : 2\,Aa}_{\text{3 hạt vàng}} \quad : \quad \underbrace{1aa}_{\text{1 hạt xanh}}$$

3. Ý nghĩa của cặp alen dị hợp đối với thực tiễn sản xuất

– Cơ thể dị hợp tạo ra nhiều biến dị tổ hợp làm nguyên liệu cho quá trình chọn giống.

– Trong cơ thể dị hợp, gen lặn có hại bị gen trội lấn át nên cơ thể dị hợp có ưu thế lai rất lớn biểu hiện ở các điểm : sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao.

Câu 3. Đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen và tính trạng

1. Theo Menden : Quan hệ giữa gen và tính trạng là quan hệ 1 đối 1 : một gen chỉ quy định một tính trạng và một tính trạng chỉ được quy định bởi một gen.

a) Xét sự di truyền của 1 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng

– Gen trên NST thường :

+ Gen trội át hoàn toàn gen lặn nên trong cơ thể dị hợp tính trạng được biểu hiện là tính trạng của gen trội.

Ví dụ : Đậu hạt vàng (Aa) : A : vàng ; a : xanh.

+ Gen trội không át hoàn toàn gen lặn : cơ thể dị hợp biểu hiện tính trạng trung gian.

Ví dụ : Hoa bông phấn hồng Bb (B : đỏ, b : trắng).

+ 2 alen trong cặp gen tương ứng không lấn át nhau.

Ví dụ : Bố nhóm máu A : kiểu gen $I^A I^O$

Mẹ nhóm máu B : kiểu gen $I^B I^O$

Con có kiểu gen I^AI^B sẽ có nhóm máu AB.

– Gen trên NST giới tính :

+ Gen lặn trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

Ví dụ : Ruồi giấm cái mắt trắng lai với ruồi đực mắt đỏ.

P :	♀ X^wX^w	×	♂ X^WY
G_P :	X^w		X^W ; Y
F_1 :	X^WX^w		X^wY
	♀ mắt đỏ		♂ mắt trắng

+ Gen trên Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

Ví dụ : Tật dính ngón 2 và 3 ở người.

P :	Mẹ bình thường	×	Bố có tật
	XX		XY^a
G_P :	X		X, Y^a
F_1 :	XX		XY^a
	Gái bình thường		Trai có tật

b) Xét sự di truyền của 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng

– Trường hợp 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST khác nhau :

Trong giảm phân có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong 2 cặp gen này, do đó 2 cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau và ở đời sau lại có sự tổ hợp lại các tính trạng ở bố mẹ.

Ví dụ : F_1 :   Đậu hạt vàng, trơn   ×   Đậu hạt vàng, trơn

AaBb   AaBb

G_{F_1} :   AB ; Ab ; aB ; ab   AB ; Ab ; aB ; ab.

F_2 :   Về kiểu gen :   Về kiểu hình :

$$\left.\begin{matrix}1AABB\\2AABb\\2AaBB\\4AaBb\end{matrix}\right\}\quad 9(A\text{–}B\text{–})\text{ vàng, trơn}$$

$$\left.\begin{matrix}1AAbb\\2Aabb\end{matrix}\right\}\quad 3(A\text{–}bb)\text{ vàng, nhăn}$$

$$\left.\begin{matrix}1aaBB\\2aaBb\end{matrix}\right\}\quad 3(aaB\text{–})\text{ xanh, trơn}$$

$$1aabb\qquad 1(aabb)\text{ xanh, nhăn.}$$

– *Trường hợp 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST :*

Trong giảm phân, các gen cùng nằm trên một NST phân li cùng nhau trong quá trình phân bào, do đó các tính trạng do 2 cặp gen này quy định cũng luôn di truyền cùng nhau.

Ví dụ : Lai ruồi giấm đực mình xám, cánh dài với ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt.

F_1 : $♂\ \frac{BV}{bv}$ × $♀\ \frac{bv}{bv}$

G_{F_1} : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_2 : $\frac{BV}{bv}$ $\frac{bv}{bv}$

mình xám, cánh dài   mình đen, cánh cụt

Có khi sự di truyền liên kết là không hoàn toàn, có hoán vị gen.

Ví dụ : F_1 : $$♀\ \frac{BV}{bv} \qquad \times \qquad ♂\ \frac{bv}{bv}$$

$$G_{F_1}:\ \underbrace{0{,}41\underline{BV}\ ;\ 0{,}41\underline{bv}}_{\text{Giao tử có liên kết}}\ ;\ \underbrace{0{,}09\underline{Bv}\ ;\ 0{,}09\underline{bV}}_{\text{; Giao tử có hoán vị}} \qquad 1{,}00\underline{bv}$$

$$F_2:\ 0{,}41\ \frac{BV}{bv} : 0{,}41\ \frac{bv}{bv} \quad : \quad 0{,}09\ \frac{Bv}{bv} : 0{,}09\ \frac{bV}{bv}$$

xám, dài ; đen, cụt $\underbrace{\text{xám, cụt ; đen, dài}}_{\text{các thể tổ hợp lại}}$

2. Theo quan điểm hiện đại

a) 1 tính trạng có thể được quy định bởi nhiều gen : hiện tượng tương tác gen

Các kiểu tương tác:

– *Kiểu tương tác bổ trợ* là kiểu tương tác giữa 2 hay nhiều gen không alen làm xuất hiện tính trạng mới :

P : DDff × ddFF

quả tròn quả tròn

G_P : Df dF

F_1 : DdFf : quả dẹt

G_{F_1} : DF ; Df ; dF ; df

$$F_2:\ \underbrace{9(D\text{–}F\text{–})}_{9\text{ quả dẹt}} \ :\ \underbrace{3(D\text{–}ff) : 3(ddF\text{–})}_{6\text{ quả tròn}} \ :\ \underbrace{1(ddff)}_{1\text{ quả dài.}}$$

– *Kiểu tương tác át chế trội :* Gen trội át chế khả năng biểu hiện tính trạng của gen không alen kia khi chúng ở trong cùng 1 kiểu gen.

Ví dụ : Ở thỏ : lông nâu : B, lông xám : b, A át B và b.

$$F_1: \quad \underset{AaBb}{\text{thỏ trắng}} \quad \times \quad \underset{AaBb}{\text{thỏ trắng}}$$

$$F_2: \quad \underbrace{9(A-B-) : 3(A-bb)}_{12 \text{ trắng}} \; : \; \underbrace{3(aaB-)}_{3 \text{ nâu}} \; : \; \underbrace{1(aabb).}_{1 \text{ xám}}$$

– *Kiểu tương tác cộng gộp* là kiểu tác động của nhiều gen trong đó mỗi gen đóng góp một phần như nhau vào sự phát triển của cùng 1 tính trạng.

Ví dụ : Lai 2 giống lúa mì hạt đỏ và hạt trắng thuần chủng, ở F_1 được hoàn toàn hạt đỏ, đến F_2 có sự phân li 15 đỏ : 1 trắng

$$P: \quad \underset{\text{đỏ}}{AABB} \quad \times \quad \underset{\text{trắng}}{aabb}$$

$$F_1: \quad AaBb \text{ (đỏ)}$$

$$F_2: \quad \underbrace{9A-B- : 3A-bb : 3aaB-}_{15 \text{ đỏ}} \; : \; \underbrace{1aabb}_{1 \text{ trắng}}$$

b) 1 gen đồng thời có thể quy định nhiều tính trạng

Ví dụ : Ở ruồi giấm gen v quy định các tính trạng cánh cụt, đốt thân ngắn, lông cứng, đẻ ít, ấu trùng yếu...

Câu 4.

1. 1 gen = 5100Å → số Nu gen : $N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$Nu.

$$A - G = 10\%$$
$$A + G = 50\%$$
$$\rightarrow \quad A = 30\% = T = \frac{3000 \times 30}{100} = 900\text{Nu}.$$
$$X = G = 20\% = 1500 - 900 = 600\text{Nu}.$$

2. $T_1 = 150 = A_2 = 10\%$ số Nu của mạch.

$A_1 = T_2 = A - A_2 = 750 = 50\%$ số Nu của mạch.

$X_1 = 16\% = 240 = G_2 = 16\%$

$G_1 = G - G_2 = X_2 = 600 - 240 = 360 = 24\%$.

$$U_m = \frac{1500 \times 10}{100} = 150 \text{ ribôNu}$$

$U_m = A_2 \rightarrow$ mạch 2 của gen là mạch gốc.

$A_m = T_2 = 750 = 50\%$ số ribôNu

$G_m = X_2 = 360 = 24\%$

$X_m = G_2 = 240 = 16\%$.

Câu 5.

1. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XY

a) Kiểu gen

Ở F_2, con cái toàn là mắt trắng chứng tỏ cá thể cái có cặp NST giới tính là XY còn cá thể đực là XX.

Cá thể đực mắt đỏ có kiểu gen X^AX^A (A : mắt đỏ ; a : mắt trắng).

Cá thể cái có kiểu gen X^aY.

b) Sơ đồ lai

P : X^AX^A × X^aY

G_P : X^A ; X^a, Y

F_1 : X^AX^a ; X^AY

$$F_2 : \underbrace{X^AX^A \quad X^AY \quad X^AX^a}_{3 \text{ mắt đỏ}} \quad : \quad \underbrace{X^aY}_{1 \text{ mắt trắng}}.$$

c) Kiểu hình

F_2 : X^aY × X^AX^a

G_{F_2} : X^a, Y X^A, X^a

F_3 : X^AX^a, X^AY : X^aX^a, X^aY

1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

2. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XO

a) Ở bọ nhậy con đực là XX ; con cái là XO.

b) Sơ đồ lai : Mắt đỏ Mắt trắng

P : X^AX^A × X^aO

G_P : X^A X^a ; O

F_1 : X^AX^a X^AO

G_{F_1} : X^A ; X^a X^A ; O

F_2 : $\underbrace{X^AX^A \quad X^AO \quad X^AX^a}$ $\underbrace{X^aO}$

3 mắt đỏ : 1 mắt trắng

c) Kiểu hình : 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

F_2 : X^AX^a × X^aO

G_{F_2} : X^A; X^a X^a;O

F_3 : X^AX^a : X^AO X^aX^a; X^aO

1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

ĐỀ 29

Câu 1.

1. So sánh gen với mARN về cấu trúc và chức năng

1.1. Giống nhau :

– *Về cấu trúc :*

+ Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

+ Trong cấu tạo của mỗi đơn phân đều gồm các thành phần giống nhau : H_3PO_4, đường 5 cacbon, các bazơ nitric : ađênin (A), guanin (G), xitôzin (X).

+ Mối liên kết dọc trong cả 2 phân tử đều là liên kết hoá trị giữa H_3PO_4 của đơn phân này với phân tử C_5 của đơn phân kia.

– *Về chức năng :* đều tham gia vào quá trình sinh tổng hợp prôtêin của tế bào.

1.2. Khác nhau :

Gen	*mARN*
– Cấu trúc : + Là 1 chuỗi xoắn kép, gồm 2 đoạn mạch đơn xếp song song và xoắn quanh 1 trục chung.	– Cấu trúc : + Chỉ có 1 mạch đơn xoắn.
+ Đơn phân là nuclêôtit, gồm 3 thành phần : bazơnitric, đường $C_5H_{10}O_4$, axit H_3PO_4.	+ Đơn phân là ribônuclêôtit, gồm 3 thành phần : bazơ nitric, đường $C_5H_{10}O_5$, axit H_3PO_4.
+ Bazơ nitric ngoài A, G, X còn có T.	+ Bazơ nitric ngoài A, G, X còn có U.
+ Số lượng đơn phân khoảng vài nuclêôtit.	+ Số lượng đơn phân từ 80 đến 13000 ribônuclêôtit.
+ Bắt buộc có sự biểu hiện của nguyên tắc bổ sung.	+ Không bắt buộc có sự biểu hiện của nguyên tắc bổ sung.

– Chức năng : + Là cấu trúc vật chất mang thông tin di truyền (bản mã gốc), có khả năng tự sao và sao mã tổng hợp mARN.	– Chức năng : + Là cấu trúc trung gian (bản mã sao) giúp cho quá trình truyền đạt thông tin di truyền từ gen → prôtêin.
+ Gián tiếp điều khiển quá trình giải mã tổng hợp prôtêin của tế bào (qua m-ARN).	+ Trực tiếp điều khiển quá trình giải mã tổng hợp prôtêin của tế bào.

– Sự biến đổi gen (đột biến gen) làm thay đổi cấu trúc của phân tử mARN, từ đó tổng hợp nên prôtêin mới làm thay đổi tính trạng nào đó. Sự phân hủy mARN khi đã hết chức năng tổng hợp prôtêin không làm biến đổi vật chất di truyền.

2. G T X T G A G A
5' Mạch khuôn mẫu

X A G A X T X T
3' Mạch bổ sung

X A G A X U X U
3' mARN

Câu 2.

+ Hai phương pháp lai tạo thể song nhị bội :

– Lai xa giữa hai loài thường tạo ra cơ thể lai xa F_1 bất thụ. Tứ bội hóa cơ thể lai F_1 từ 2n thành 4n giúp sự giảm phân diễn ra bình thường vì mỗi nhiễm sắc thể đều có một nhiễm sắc thể tương đồng, không gây trở ngại cho sự tiếp hợp của nhiễm sắc thể ở kì trước và sự tạo giao tử.

Ví dụ : Lai cải củ (2n = 18) và cải bắp (2n = 18) → F_1 (2n) bất thụ → tứ bội hóa → loài mới (thể song nhị bội hữu thụ) 4n = 36.

– Lai tế bào (lai xôma khác loài, lai tế bào sinh dưỡng).

Ví dụ : Lai khoai tây và cà chua.

Lai tế bào cho phép tạo thành những cơ thể lai từ những loài khác nhau rất xa mà các phương pháp lai hữu tính (kể cả lai xa) không thực hiện được.

+ *Dạng song nhị bội tự nhiên :* loài cỏ chăn nuôi ở Anh là Spartina có 120 NST là kết quả lai tự nhiên giữa 1 loài cỏ gốc Châu Âu có 50 nhiễm sắc thể và 1 loài cỏ gốc Mĩ có 70 nhiễm sắc thể. Đây là loài cỏ rất tốt nên đã được phổ biến khắp thế giới.

Câu 3.

– Số nhóm liên kết gen = bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) ; n = 10 → 2n = 20

– Đột biến làm tăng số lượng nhiễm sắc thể : là đột biến số lượng nhiễm sắc thể ở thể dị bội gồm :

+ Đột biến nhiễm sắc thể ở thể 4 nhiễm là :

$$2n + 2 \rightarrow (2 \times 10) + 2 = 22$$

+ Đột biến nhiễm sắc thể ở thể 3 nhiễm kép là :

$$2n + 1 + 1 \rightarrow (2 \times 10) + 1 + 1 = 22$$

– Giải thích : đột biến nhiễm sắc thể ở thể 4 nhiễm tức là một cặp nhiễm sắc thể tương đồng nào đó trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài không chỉ có 2 chiếc như bình thường mà biểu thị bằng 4 chiếc ; đột biến nhiễm sắc thể ở thể 3 nhiễm kép tức là 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau mà mỗi cặp biểu thị bằng 3 chiếc.

Câu 4.

1. Bộ nhiễm sắc thể 2n của loài :

$$2n = 56 : (2^3 - 1) = 8$$

2. Kiểu gen đồng hợp của các cặp nhiễm sắc thể thường :

AABBDD	AABBdd	AabbDD	aaBBDD
aabbDD	aaBBdd	AAbbdd	aabbdd

3. Có thể có các cặp bố mẹ sau :

– P : AABBDD × aabbdd

G_P : ABD abd

F_1 : AaBbDd

– P : AABBdd × aabbDD

G_P : ABd abD

F_1 : AaBbDd

– P : AAbbDD × aaBBdd

G_P : AbD aBd

F_1: AaBbDd

– P : aaBBDD × AAbbdd

G_P : aBD Abd

F_1 : AaBbDd

4. Một tế bào có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường thực tế cho 2 loại tinh trùng. Có thể là các trường hợp sau :

– Tinh trùng ABD và abd

– Tinh trùng ABd và abD

– Tinh trùng AbD và aBd

– Tinh trùng aBD và Abd.

Câu 5.

1. Biện luận

Các gen alen cùng quy định một tính trạng, có nghĩa là phép lai chịu sự chi phối của quy luật tính trội.

Quy ước A : Cây cao ; a : cây thấp.

Cây thấp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{12}$

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{12} = \frac{3}{6} \times \frac{1}{6}$$

Giao tử chiếm tỉ lệ $\frac{1}{6}$ là giao tử sinh ra từ những cây 3n hay 4n.

Giao tử chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2}$ có thể là giao tử của cây 2n, cũng có thể là giao tử của cây đa bội $\left(\frac{1}{2}=\frac{3}{6}\right)$.

2. Sơ đồ lai

a) F_1: AAaa × Aa

G_{F_1} : $\frac{1}{6}$ AA; $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa $\qquad$ $\frac{1}{2}$A , $\frac{1}{2}$a

F_2 : $\frac{1}{12}$AAA : $\frac{5}{12}$AAa : $\frac{5}{12}$Aaa : $\frac{1}{12}$aaa

Kiểu hình : 11 cây cao : 1 cây thấp

b) F_1 : Aaaa × AAaa

G_{F_1} : $\frac{3}{6}$Aa , $\frac{3}{6}$aa $\qquad$ $\frac{1}{6}$AA , $\frac{4}{6}$Aa , $\frac{1}{6}$aa

F_2 : $\frac{3}{36}$AAAa : $\frac{15}{36}$AAaa : $\frac{15}{36}$Aaaa : $\frac{3}{36}$aaaa

Kiểu hình : $\frac{33}{36}$ cây cao : $\frac{3}{36}$ cây thấp = $\frac{11}{12}$ cây cao : $\frac{1}{12}$ cây thấp

ĐỀ 30

Câu 1.

1. Quần thể sinh thái và những đặc trưng của nó

Quần thể sinh thái là một bộ phận của quần thể địa lí. Các quần thể sinh thái đều *có một số đặc điểm sinh thái khác biệt* với các quần thể sinh thái lân cận.

Ví dụ : Hai quần thể sinh thái chuột đồng ở vùng Matxcơva : quần thể rừng thưa và quần thể đất canh tác.

– Quần thể chuột đồng ở rừng chưa sinh sản mạnh vào tháng 4, tháng 5 và ngừng sinh sản vào tháng 9 ; quần thể chuột đồng ở đất canh tác sinh sản cả vào tháng 9, tháng 10 trên đồng cỏ khô hay trên đống rạ.

– Quần thể rừng thưa có nhiều nơi ẩn náu khi điều kiện môi trường trở nên không thuận lợi, do đó mức độ tử vong của chuột thấp và số lượng cá thể trong quần thể biến động không nhiều. Ở quần thể đất canh tác, chuột có mức độ tử vong cao và số lượng cá thể biến động lớn quanh năm vì hoạt động đồng áng (gặt, cày, cắt cỏ...) làm chuột mất nơi trú ẩn, luôn luôn phải đi xa...

Do đó *quần thể sinh thái thường không ổn định ; sự cách biệt giữa chúng chỉ là tương đối* và thường có sự trao đổi cá thể với nhau.

2. Quần thể giao phối và những đặc trưng của nó

a) Quần thể giao phối

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ, cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

b) Những đặc trưng của quần thể giao phối

– Đặc trưng cơ bản nhất của quần thể giao phối là đa hình về kiểu gen và kiểu hình : các cá thể trong quần thể giao phối chỉ giống nhau về những nét cơ bản nhưng lại sai khác nhau về nhiều chi tiết. Nguyên nhân của sự đa hình nói trên là do sự giao phối tự do đã tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Sự đa hình này tạo ra cho quần thể giao phối nhiều tổ hợp gen có tiềm năng thích nghi với môi trường mới.

– Mỗi quần thể giao phối được đặc trưng bởi một tỉ lệ đực : cái nhất định. Ở đa số động vật tỉ lệ đực : cái ≈ 1 : 1. Ở một số loài như gà lôi, gà tây, gà gô, số lượng cá thể cái có thể nhiều gấp 2, 3, thậm chí 10 lần so với số lượng cá thể đực.

– Tuy đa hình về kiểu gen và kiểu hình, nhưng mỗi quần thể lại có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.

Thành phần kiểu gen này do tần số tương đối của các alen về một hoặc vài gen điển hình nào đó quy định.

Tần số tương đối của mỗi alen được tính bằng tỉ lệ % số giao tử mang alen đó trong quần thể.

– Tần số tương đối giữa các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi qua các thế hệ. Tần số này là đặc trưng cho từng quần thể.

Ví dụ : gen có 2 alen A và a với tần số tương đối là $\frac{A}{a} = \frac{0,5}{0,5}$. Sự giao phối tự do đã tạo ra quần thể với thành phần kiểu gen là :

$$P_1 = 0,25AA + 0,50\ Aa + 0,25aa.$$

Nếu tần số tương đối $\frac{A}{a} = \frac{0,6}{0,4}$ thì quần thể giao phối có thành phần kiểu gen là :

$$P_2 = 0,36AA + 0,48\ Aa + 0,16aa.$$

– Quần thể giao phối được xem là đơn vị cơ sở, đơn vị sinh sản và đơn vị tiến hóa của loài.

Cũng giống như các loại quần thể khác, cả hai loại quần thể này đều có những đặc trưng cơ bản của một quần thể như mật độ, tỉ lệ các nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong v.v...

Câu 2.

1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng

a) Các gen liên kết hoàn toàn

– Các tính trạng này bao giờ cũng di truyền cùng nhau ; chúng họp thành một nhóm tính trạng liên kết.

– Sự di truyền của cả nhóm tính trạng được xem như sự di truyền của một tính trạng : tuân theo định luật đồng tính và phân li của Menđen.

Nguyên nhân : các gen quy định tính trạng cùng nằm trên một nhiễm sắc thể, phân li cùng nhau trong quá trình phân bào, sự phân li của các gen này được xem như sự phân li của 1 gen.

Ví dụ : Ở cà chua, cây cao là trội (A) so với cây thấp (a), quả tròn là trội (B) so với quả bầu (b) ; các gen A và B liên kết hoàn toàn trên 1 NST, a và b cũng vậy.

$$P: \quad \text{Cao, tròn} \quad \times \quad \text{Thấp, bầu}$$

$$\frac{AB}{AB} \qquad\qquad \frac{ab}{ab}$$

$$G_P: \quad \underline{AB} \qquad\qquad \underline{ab}$$

$$F_1: \quad \frac{AB}{ab} \quad \text{100\% cao tròn}$$

(nghiệm đúng định luật đồng tính)

$$F_1 \times F_1: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

$$G_{F_1}: \quad \underline{AB}, \underline{ab} \qquad\qquad \underline{AB}, \underline{ab}$$

$$F_2: \quad \underbrace{1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab}}_{\text{3 cao, tròn}} \quad : \quad \underbrace{1\frac{ab}{ab}}_{\text{1 thấp bầu}}$$

nghiệm đúng định luật phân li

Nếu tiếp tục cho F_2 lai với nhau, F_3 cũng chỉ được 2 kiểu hình là cao, tròn và thấp, bầu. Tóm lại sự di truyền liên kết hoàn toàn đã làm hạn chế sự xuất hiện các biến dị tổ hợp, khiến cho đời sau có khuynh hướng giống đời trước.

Nguyên nhân : Sự liên kết gen làm hạn chế sự tổ hợp tự do của các gen trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, làm cho số loại giao tử giảm đi, dẫn đến sự giảm thiểu của kiểu gen và kiểu hình.

Với n cặp gen dị hợp, nếu phân li độc lập :

Số loại giao tử là 2^n.

Số kiểu tổ hợp là 4^n.

Số kiểu gen là 3^n

Số kiểu hình là 2^n (trội hoàn toàn)

Nếu có liên kết gen hoàn toàn với n cặp gen dị hợp, chỉ cho ra :

2^1 = 2 loại giao tử

4^1 = 4 kiểu tổ hợp

3^1 = 3 kiểu gen

2^1 = 2 kiểu hình (hoặc 3 nếu là dị hợp chéo).

– Kết quả lai phân tích của nhiều tính trạng bao giờ cũng cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1.

$$F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$$

$$G_{F_1} : \quad \underline{AB}, \underline{ab} \qquad \underline{ab}$$

$$F_B : \quad 1\frac{AB}{ab} \quad : \quad 1\frac{ab}{ab}$$

1 cao, tròn : 1 thấp, bầu.

b) Các gen liên kết không hoàn toàn

– Bên cạnh sự di truyền cùng nhau của các tính trạng mà các gen quy định chúng cùng nằm trên NST, có sự xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới.

– Nguyên nhân : Ở kì trước của giảm phân I có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit của cặp NST kép tương đồng dẫn đến sự hoán vị gen, tạo ra nhiều loại giao tử, làm hình thành nhiều tổ hợp gen mới.

– *Ví dụ :*

P : Ruồi giấm cái mình xám, cánh dài × Ruồi giấm đực mình đen, cánh cụt

$$\frac{BV}{BV} \qquad\qquad \frac{bv}{bv}$$

G_P : $\underline{BV}$ $\qquad$ $\underline{bv}$

F_1 : 100% $\frac{BV}{bv}$: 100% xám, dài.

$F_1 \times F_1$: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{BV}{bv}$

G_{F_1} : 40% $\underline{BV}$, 40% $\underline{bv}$, 10% $\underline{Bv}$, 10% $\underline{bV}$ × 50% $\underline{BV}$, 50% $\underline{bv}$.

♀ ♂	$\underline{BV}$ 40%	$\underline{bv}$ 40%	$\underline{Bv}$ 10%	$\underline{bV}$ 10%
$\underline{BV}$ 40%	$\frac{BV}{BV}$ 20% XD	$\frac{BV}{bv}$ 20% XD	$\frac{BV}{Bv}$ 5% XD	$\frac{BV}{bV}$ 5% XD
$\underline{bv}$ 50%	$\frac{BV}{bv}$ 20% XD	$\frac{bv}{bv}$ 20% ĐC	$\frac{Bv}{bv}$ 10% XC	$\frac{bV}{bv}$ 5% ĐD

F_2 : Bên cạnh sự di truyền đồng thời của 2 tính trạng xám, dài và đen, cụt, xuất hiện 2 tổ hợp tính trạng mới là xám, cụt và đen, dài.

Vì xu thế liên kết gen là chủ yếu nên 90% tính trạng ở F_2 là xám dài (70%) và đen, cụt (20%), các tổ hợp tính trạng mới chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ : xám, cụt (10%), đen, dài (5%).

– Với n cặp gen dị hợp, nếu có hoán vị gen ở tất cả các gen thì số loại giao tử cũng là 2^n, số kiểu gen > 3^n, số kiểu hình cũng là 2^n (trội hoàn toàn), nhưng tỉ lệ các loại kiểu gen, kiểu hình tùy thuộc tần số hoán vị gen.

– Kết quả lai phân tích cơ thể dị hợp về n cặp gen cũng cho ra số kiểu gen và số kiểu hình như trường hợp các gen phân li độc lập, nhưng tỉ lệ các kiểu gen, kiểu hình tùy tần số hoán vị gen.

Ví dụ :

F_1 : xám, dài × đen, cụt.

$$♀\ \frac{BV}{bv} \qquad \times \qquad ♂\ \frac{bv}{bv}$$

G_{F_1} : 40% $\underline{BV}$, 40% $\underline{bv}$, 10% $\underline{Bv}$, 10% $\underline{bV}$ × 100% $\underline{bv}$

$$F_B:\quad 40\%\ \frac{BV}{bv} : 40\%\ \frac{bv}{bv} \qquad 10\%\ \frac{Bv}{bv} : 10\%\ \frac{bV}{bv}$$

Xám, dài Đen, cụt Xám, cụt Đen, dài

2. Ý nghĩa

a) Hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn

– Duy trì được sự ổn định của loài.

– Nếu là những tính trạng tốt luôn di truyền cùng nhau, những tính trạng xấu luôn di truyền cùng nhau thì điều này rất có lợi cho quá trình chọn giống : người ta có thể chọn lọc, loại bỏ khỏi quần thể những cá thể mang các tính trạng xấu, giữ lại những cá thể mang các tính trạng tốt.

b) Hiện tượng di truyền liên kết không hoàn toàn

– Sự hoán vị gen làm xuất hiện nhiều tổ hợp gen mới, tăng thêm tính đa dạng của sinh giới đã bị sự di truyền liên kết hoàn toàn hạn chế, trong đó có nhiều tổ hợp gen có tiềm năng thích nghi với môi trường mới, sự đa dạng này cũng tạo ra nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình chọn lọc tự nhiên để hình thành loài mới.

– Sự đa dạng này cũng là nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình chọn giống.

– Do hoán vị gen, các gen quý trên hai NST khác nhau của cặp NST tương đồng có thể tổ hợp lại trên cùng 1 NST và di truyền cùng nhau : điều này rất có lợi cho quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3.

1. Số phân tử tARN tham gia quá trình tổng hợp phân tử prôtêin

– Số aa có trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh :

$$21780 : 110 = 198\text{aa}.$$

– Số phân tử tARN tham gia quá trình tổng hợp phân tử prôtêin trên là :

198 + 1 = 199 tARN (kể cả tARN vận chuyển axit amin mở đầu).

2. Xác định số lượng ribônuclêôtit từng loại của mARN

– Số lượng ribônuclêôtit của mARN :

$$(199 + 1) \times 3 = 600 \text{ ribô Nu}.$$

– Gọi mạch gen có tỉ lệ A : T : G : X = 1 : 2 : 3 : 4 là mạch 1.

Ta có : $A_1 = 600 : 10 = 60 = T_2$

$T_1 = 60 \times 2 = 120 = A_2$

$G_1 = 60 \times 3 = 180 = X_2$

$X_1 = 60 \times 4 = 240 = G_2$.

Biết $mU = 120 = A_2$, vậy mạch 2 của gen là mạch mã gốc.

– Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mARN là :

$$mA = T_2 = 60 \text{ ; } mG = X_2 = 180 \text{ ; } mX = G_2 = 240$$

3. Chiều dài và tỉ lệ % từng loại nuclêôtit của gen tổng hợp nên mARN trên

– $l = 600 \times 3{,}4\text{Å} = 2040{,}0\text{Å}$.

– Số lượng nuclêôtit từng loại A = T = 180, G = X = 420.

$$\text{tỉ lệ} \begin{cases} A = T = \dfrac{180}{1200} = 15\% \\ G = X = 35\% \end{cases}$$

4. Số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh

– Valin $= \dfrac{198 \times 3 \times 6}{3 + 2{,}5 + 2 + 1{,}5} = 396$ aa

– Lơxin $= \dfrac{198 \times 2{,}5 \times 6}{9} = 330$ aa

– Xystêin $= \dfrac{198 \times 2 \times 6}{9} = 264$ aa

– Glyxin $= \dfrac{198 \times 1{,}5 \times 6}{9} = 198$ aa

Câu 4.

1. Xét sự di truyền tính trạng màu hoa

F_2 : 9 tím : 3 đỏ : 3 vàng : 1 trắng → 16 kiểu tổ hợp (= 4 × 4)

F_1 dị hợp về hai cặp gen ; màu sắc hoa chịu sự di truyền của quy luật tương tác gen kiểu bổ trợ.

F_1 : AaBb × AaBb

F_2 : 9A – B – : 9 tím

3A – bb : 3 đỏ

3aaB – : 3 vàng

1 aabb : 1 trắng

A : đỏ, B : vàng

A + B : tím

aabb : trắng

2. Xét sự di truyền tính trạng chiều cao cây

F_2 : 3 cao, 1 thấp → F_1 : Dd × Dd   D : cao, d : thấp

F_2 : 3D – 1dd

3 cao : 1 thấp.

3. Xét sự di truyền đồng thời của 2 tính trạng : F_1 dị hợp về 3 cặp gen mà F_2 chỉ cho ra 16 kiểu tổ hợp, chứng tỏ F_1 giảm phân chỉ sinh ra được 4 loại giao tử : đã có liên kết gen giữa Aa hay Bb với Dd.

F$_2$ có : vàng, thấp : $aa\frac{Bd}{-d}$, trắng, cao $aa\frac{bD}{b-}$

Chứng tỏ gen liên kết ở vị trí đối.

F$_1$: $Aa\frac{Bd}{bD} \times Aa\frac{Bd}{bD}$ hay $Bb\frac{Ad}{aD} \times Bb\frac{Ad}{aD}$

G$_{F_1}$: $A\underline{Bd}$, $A\underline{bD}$, $a\underline{Bd}$, $a\underline{bD}$... (kẻ khung Pennét)

F$_2$: tỉ lệ phân li về kiểu gen.

$$1AA\frac{Bd}{Bd} : 1AA\frac{bD}{bD} : 1aa\frac{Bd}{Bd} : 1aa\frac{bD}{bD} : 4Aa\frac{Bd}{bD} :$$

$$2AA\frac{Bd}{bD} : 2Aa\frac{Bd}{Bd} : 2Aa\frac{bD}{bD} : 2aa\frac{Bd}{bD}$$

Về kiểu hình : 6 tím, cao : 3 tím, thấp : 3 đỏ, cao.

2 vàng, cao : 1 vàng, thấp : 1 trắng, cao

ĐỀ 31

Câu 1.

I – CẤU TRÚC

1. Cấu trúc hóa học

– ADN là một đại phân tử, có khối lượng phân tử từ 4 đến 16 triệu đơn vị cacbon.

– Được cấu tạo từ những đơn phân là nuclêôtít (Nu), mỗi phân tử ADN có số lượng từ hàng vạn đến hàng triệu Nu.

– Mỗi Nu có khối lượng phân tử là 300 (hoặc 330), đường kính 3,4Å và gồm 3 phần :

- Một phân tử axit phôtphoric
- Một phân tử đường đêôxyribôzơ
- Một trong bốn loại bazơ nitric A, T, G, X

$$H_3PO_4 - C_5H_{10}O_4 - A(T, G, X)$$

– Trong 4 loại bazơ :

- A, G có kích thước lớn
- T, X có kích thước bé

– Các Nu chỉ khác nhau ở các thành phần bazơ nitric nên tên của các bazơ này được đặt tên cho các Nu.

– Các Nu liên kết với nhau bằng các liên kết hóa trị tạo thành chuỗi pôlinuclêôtit qua các liên kết hóa trị giữa H_3PO_4 của Nu này với đường $C_5H_{10}O_4$ của Nu kia.

– Cách sắp xếp khác nhau của 4 loại Nu trên chuỗi pôlinuclêôtit cho phép tạo ra vô số loại ADN khác nhau.

– Số lượng, thành phần và trật tự của các Nu tạo nên tính đặc trưng của phân tử ADN.

2. Cấu trúc không gian

– Phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép gồm 2 chuỗi pôlinuclêôtit quấn quanh một trục theo chiều từ trái sang phải, như một thang xoắn với :

- Hai tay thang là các phân tử đường và H_3PO_4 xen kẽ
- Bậc thang là các cặp bazơ nitric liên kết với nhau bằng các liên kết hiđrô theo nguyên tắc bổ sung.

– Đường kính 20Å

– Mỗi vòng xoắn có chiều dài 34Å ứng với 10 cặp Nu.

– Nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc của ADN được thể hiện như sau :

- Một bazơ nitric có kích thước lớn (A, G) bổ sung với một bazơ nitric bé (T, X).

- A của mạch này bổ sung với T của mạch kia bằng 2 liên kết hiđrô và ngược lại. G của mạch này bổ sung với X của mạch kia bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.

- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho 2 chuỗi pôlinuclêôtit luôn luôn đi song song với nhau.

- Liên kết hiđrô :

+ Là những liên kết yếu nên 2 mạch của ADN có thể tách ra dễ dàng trong các hoạt động chức năng.

+ Có số lượng lớn nên đảm bảo cho ADN có cấu trúc không gian bền vững.

– Trong cấu trúc không gian, 2 mạch đơn pôlinuclêôtit đi ngược chiều nhau.

II – NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA ADN

1. ADN đặc trưng cho loài : Tính đặc trưng này thể hiện ở các điểm sau :

– Lượng ADN trong nhân tế bào là ổn định và đặc trưng cho mỗi loài.

– Tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}$ cũng đặc trưng cho từng loài.

– Số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của Nu trong cấu trúc của ADN

2. ADN có khả năng tự nhân đôi.

3. ADN có khả năng tổng hợp ARN.

Câu 2.

1. Thể dị hợp

Thể dị hợp về 1 cặp gen là cơ thể mà cặp gen đó gồm 2 alen không đồng nhất như Aa hay Bb ; 2 alen trong cặp gen dị hợp này khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các Nu.

– Nếu tính trạng chỉ do 1 cặp gen quy định, 1 trong 2 alen của cặp dị hợp có thể là trội hoàn toàn và át chế sự biểu hiện của alen lặn làm biểu hiện kiểu hình trội, hoặc có thể là trội không hoàn toàn và không át chế hoàn toàn sự biểu hiện của alen lặn làm xuất hiện kiểu hình trung gian ở cơ thể mang cặp gen dị hợp.

2. Vai trò của cặp gen dị hợp

a) Trong tiến hóa

– Cơ thể dị hợp sẽ tạo ra nhiều giao tử khác nhau. Ví dụ :

+ Với n cặp gen dị hợp tử nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau sẽ cho 2^n kiểu giao tử dẫn đến hình thành 3^n kiểu gen khác nhau.

+ Trong trường hợp có hoán vị gen khi các cặp gen dị hợp cùng nằm trên 1 cặp đồng dạng, số kiểu gen có thể xuất hiện nhiều hơn sự sắp xếp các gen trội và lặn không alen trên cặp tương đồng (kiểu gen dị hợp tử có thể AB/ab hoặc Ab/aB).

– Sự đa dạng về giao tử và kiểu gen sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp góp phần hình thành nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình tiến hóa.

– Cơ thể dị hợp tử giúp bảo tồn gen lặn đột biến là nguồn nguyên liệu quan trọng cho quá trình tiến hóa, qua quá trình giao phối gen lặn đột biến sẽ được nhân lên và dần dần phổ biến trong quần thể tạo điều kiện cho sự xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn sau đó qua tương tác với môi trường để thể hiện thành kiểu hình.

Những hiện tượng nói trên làm cho cơ thể dị hợp tử có vai trò đối với tiến hóa.

b) Trong chọn giống

– Các gen trong cơ thể dị hợp phân li ngẫu nhiên, trao đổi chéo trong giảm phân, tổ hợp tự do trong thụ tinh tạo nên hiện tượng biến dị tổ hợp.

– Biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc nhân tạo để tạo ra giống mới.

– Cũng qua cơ chế trên, người ta tạo được các dòng thuần bằng phép lai thích hợp từ cơ thể dị hợp, một mặt nhằm củng cố kiểu gen, một mặt có thể chọn được giống thuần chủng có phẩm chất tốt.

– Khi chưa có điều kiện chọn lọc cá thể có phẩm chất tốt ở dạng thuần chủng để làm giống, người ta sử dụng cơ thể dị hợp trong lai kinh tế để tạo ưu thế lai phục vụ sản xuất.

– Trong cơ thể dị hợp, gen lặn đột biến có hại bị gen trội át và cơ thể dị hợp tập trung được nhiều gen trội có lợi từ bố mẹ nên biểu hiện ưu thế lai với các đặc điểm khả năng sinh sản, sinh trưởng mạnh, chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường...

c) Trong một số bệnh di truyền của người :

– Một số bệnh di truyền của người do gen lặn gây nên, hiện tượng dị hợp tạo ra khả năng gen trội át gen lặn đột biến nên kiểu hình bất thường không bị biểu hiện giúp người mang gen trội có cuộc sống bình thường.

– Tuy nhiên cũng do bị gen trội át nên gen lặn đột biến khó được phát hiện ở người dị hợp, do đó tạo nguy cơ lan tràn gen bệnh trong quần thể loài người gây những hậu quả bất lợi ở các thế hệ sau.

Câu 3.

1. Tính số lượng từng loại Nu môi trường cần cung cấp

– Số lượng Nu của mỗi gen : $N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000.$

– Gen 1 có :

$$\left.\begin{aligned} G - A &= 10\% \\ G + A &= 50\% \end{aligned}\right\} \begin{aligned} &G = X = \frac{5000 \times 30}{100} = 900\text{Nu} \\ &A = T = 1500 - 900 = 600 \text{ Nu.} \end{aligned}$$

– Gen 2 có : $A = T = 1650 - 600 = 1050\text{Nu}$

$G = X = 1500 - 1050 = 450$ Nu

– Số lượng Nu cần cung cấp :

$$A = T = (2^2 - 1)(600 + 1050) = 4950$$

$$G = X = (2^2 - 1)(900 + 450) = 4050$$

2. Tính số lượng ribôNu

– Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G A – X = 300 ribôNu

+ Nếu nó được tạo ra từ gen 1 : ta có

$$\begin{array}{l|l} mA + mU = 600 & mA - mX = 300 \\ mG + mX = 900 & \underline{mG + mX = 900} \\ & mA + mG = 1200 \end{array}$$

Biết mU = 2mG → mA + 2mG = 600 → vô lí

+ Vậy phân tử mARN thứ nhất phải được tạo ra từ gen 2 :

$$\begin{array}{l|l} mA + mU = 1050 & mA - mX = 300 \\ mG + mX = 450 & \underline{mG + mX = 450} \\ & mA + mG = 750 \end{array}$$

$$mU = 2mG \rightarrow \underline{mA + 2mG = 1050}$$

$$mG = 300$$

mA = 750 – 300 = 450 ; mX = 450 – 300 = 150, mU = 600

– Phân tử mARN thứ hai được tạo ra từ gen 1

$$mX = \frac{1500 \times 40}{100} = 600 \text{ ribôNu} ; mG = 900 - 600 = 300 \text{ ribôNu}$$

$$mU = \frac{1500 \times 30}{100} = 450 \text{ ribôNu} ; mA = 600 - 450 = 150 \text{ ribôNu}$$

3. Số ribôxôm tham gia giải mã

Gọi x là số pt mARN, y : số pt $mARN_2$; x, y nguyên dương. Ta có phương trình :

$$600x + 450y = 2550$$

$$4x + 3y = 17$$

x = 2, y = 3.

Tổng hợp 1 pt P cần $\frac{1500}{3} - 1 = 499$ axit amin

Số pt P được tổng hợp là :

14970 : 499 = 30 phân tử.

Gọi t là số ribôxôm giải mã 1 lần trên $mARN_1$ | t, z nguyên, dương

z là số ribôxôm giải mã 1 lần trên $mARN_2$

$$2t + 3z = 30$$

Phương trình cho nhiều nghiệm :

$T_1 = 3 \rightarrow z_1 = 8$

$T_2 = 6 \rightarrow z_2 = 6$

$T_3 = 9 \rightarrow z_3 = 4$

...

Câu 4. Theo đầu bài, hai cặp gen phân li độc lập.

Quy ước : A : đỏ, a : vàng, B : tròn, b : bầu dục.

1. F_1 × cây 3 → F_{2-3} vàng, bầu dục aabb = 6,25% = $\frac{1}{16}$. F_2 cho 16 kiểu tổ hợp, chứng tỏ F_1 cho ra 4 loại giao tử, F_1 dị hợp về 2 cặp gen.

F_1 : AaBb × AaBb (cây 3, cây 3 cũng có kiểu gen giống F_1).

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab

Kẻ khung Pennét

F_2 : 9A–B– : 9 đỏ, tròn

3A – bb : 3 đỏ, bầu dục

3aaB– : 3 vàng, tròn

1 aabb : 1 vàng, bầu dục

2. F_1 × cây 1 → F_{2-1} vàng, bầu dục : 25% = $\frac{1}{4}$ là kết quả của phép lai giữa F_1 với cây vàng, bầu dục.

F_1 : AaBb × aabb (cây 1)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_2 : AaBb : Aabb : aaBb : aabb

1ĐT : 1ĐB : 1VT : 1VB

3. F_1 × cây 2 → F_{2-2} vàng, bầu dục = 12,5% = $\frac{1}{8}$ là kết quả của phép lai giữa F_1 với một cây dị hợp về 1 cặp gen, như vậy cây 2 có 2 kiểu gen Aabb hoặc aaBb.

F_1 : AaBb × Aabb

F_{2-1} :

	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb ĐT	AAbb ĐB	AaBb ĐT	Aabb ĐB
ab	AaBb ĐT	Aabb ĐB	aaBb VT	Aabb VB

F_{2-1} : 3ĐT : 3ĐB : 1VT : 1VB

F_{2-2} :

	AB	Ab	aB	ab
aB	AaBB ĐT	AaBb ĐT	aaBB VT	aaBb VT
ab	AaBb ĐT	Aabb ĐB	aaBb VT	aabb VB

F_{2-2} : 3ĐT : 3VT : 1ĐB : 1VB

ĐỀ 32

Câu 1.

Các dạng đột biến cấu trúc NST

1.1. Mất đoạn : Một đoạn NST nào đó do đột biến bị đứt ra và mất đi.

– Đoạn bị mất có thể nằm ở đầu mút ở một cánh của NST hoặc ở khoảng giữa NST và tâm động (kèm hình vẽ).

– Đột biến mất đoạn thường gây chết hoặc làm giảm sức sống cá thể. Ví dụ :

+ Ở người, NST thứ 21 bị mất một đoạn sẽ gây ung thư máu.

+ Ở ngô và ruồi giấm, hiện tượng mất đoạn nhỏ không làm giảm sức sống cá thể. Vì vậy, người ta đã vận dụng hiện tượng mất đoạn để loại ra khỏi NST những gen không mong muốn.

1.2. Lặp đoạn

– Một đoạn nào đó của NST được lặp lại một lần hay nhiều lần (kèm hình vẽ).

– Đột biến lặp đoạn làm giảm cường độ biểu hiện của tính trạng.

– Ở ruồi giấm, lặp đoạn 2 lần trên NST X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt.

– Có trường hợp lặp đoạn làm tăng cường độ biểu hiện của tính trạng.

+ Ở đại mạch có đột biến làm tăng hoạt tính của enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

1.3. Đảo đoạn

– Đoạn NST bị đảo ngược 180°, có thể chứa hoặc không chứa tâm động (kèm hình vẽ).

– Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cá thể, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các NST tương ứng trong các nòi hoặc cùng một loài.

1.4. Chuyển đoạn

– Hiện tượng chuyển đoạn có thể diễn ra trong cùng một NST hoặc giữa 2 NST tương đồng (kèm hình vẽ).

– Đột biến chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản.

Tuy vậy, trong thiên nhiên hiện tượng chuyển đoạn nhỏ khá phổ biến ở các loài. Người ta đã chuyển những nhóm gen mong muốn từ NST của loài này sang NST của loài khác.

Câu 2.

Phương pháp chọn lọc cá thể một lần và nhiều lần. Những ưu, nhược điểm.

2.1. Cách tiến hành

– Trong quần thể khởi đầu, người ta chọn một số ít cá thể tốt nhất. Con cháu của những cá thể này được nhân lên một cách riêng rẽ theo từng dòng, do đó kiểu gen của mỗi cá thể ban đầu sẽ được kiểm tra qua nhiều thế hệ.

– So sánh với dòng khởi đầu sẽ cho phép chọn được những dòng tốt nhất, loại bỏ những dòng không đáp ứng mục tiêu chọn giống.

Phương pháp chọn lọc cá thể có thể được tiến hành một lần hay nhiều lần.

Ví dụ : Giống đậu tương 138 được chọn lọc từ tổ hợp lai cọc chùm V73 bằng phương pháp chọn lọc cá thể của Viện Cây lương thực thực phẩm (1981).

2.2. Phạm vi ứng dụng

– Khi mục tiêu chọn lọc là loại tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phải áp dụng phương pháp chọn lọc cá thể.

– Chọn lọc một lần được áp dụng cho các cây nhân giống vô tính và cây tự thụ phấn. Dòng tự thụ phấn có kiểu gen khá đồng nhất và ổn định nên chỉ cần chọn lọc cá thể một lần là đã có kết quả.

– Đối với cây giao phấn, nếu muốn áp dụng chọn lọc cá thể thì phải tiến hành nhiều lần. Trong quần thể giao-phấn, rất khó xác định cây bố và con cháu của một cây ban đầu thường không đồng nhất về kiểu gen và kiểu hình ; do đó chọn lọc cá thể một lần không đủ để đánh giá.

– Đối với vật nuôi, ta dùng phương pháp kiểm tra đực giống qua đời sau. Con đực không thể cho sữa, trứng, nhưng ảnh hưởng đến một số lượng lớn con cháu, thuận lợi cho việc đánh giá.

Ngày nay phương pháp kiểm tra qua đời con được bổ sung bằng những phân tích hoá sinh, tế bào trên con đực giống.

Trong chăn nuôi gia cầm người ta áp dụng phương pháp kiểm tra qua đời sau đối với con mái.

2.3. Ưu, nhược điểm

Chọn lọc cá thể kết hợp được việc đánh giá dựa trên kiểu hình với việc kiểm tra kiểu gen, do đó nhanh chóng đạt hiệu quả.

Tuy vậy, chọn lọc cá thể đòi hỏi công phu theo dõi chặt chẽ, khó áp dụng rộng rãi.

Câu 3.

– Vượn người đi lom khom, tay còn phải tì xuống đất, do đó cột sống cong hình cung, lồng ngực hẹp, xương chậu hẹp, gót chân ngắn, ngón chân dài. Tay dài hơn chân, ngón cái chưa đối diện với các ngón khác. Còn người có dáng đứng thẳng, cột sống con hình chữ S, khi chạy nhảy có thể ít bị chấn động. Lồng ngực hẹp theo kiểu trước – sau, xương chậu rộng, gót chân kéo dài ra phía sau, ngón chân ngắn, tay ngắn hơn chân thon nhỏ, ngón cái áp vào các ngón khác → Tay người được chuyển hoá thành chức năng cầm nắm công cụ, ngón cái lớn và rất linh hoạt.

– Do thức ăn chủ yếu là thực vật nên vượn người có bộ răng thô, răng nanh phát triển, xương hàm to, góc quai hàm lớn.

Con người ăn thức ăn động vật, do đó, răng bớt thô, răng nanh ít phát triển, xương hàm bớt to, góc quai hàm bé.

– Não vượn người còn bé, ít nếp nhăn thùy trán ít phát triển, mặt dài và lớn hơn hộp sọ, còn não người to hơn nhiều, có nhiều khúc uốn và nếp nhăn, sọ lớn hơn mặt. Thùy trán người rộng gấp đôi ở vượn, do đó trán người không còn gờ trên hốc mắt.

– Xương hàm của vượn người không có lồi cằm còn ở người do tiếng nói phát triển, người có lồi cằm, não người có vùng cử động nói, vùng hiểu tiếng nói.

Sự hình thành hệ thống tín hiệu thứ 2 và khả năng tư duy trừu tượng là sự sai khác về chất trong hoạt động thần kinh của người so với vượn người.

Vượn người sống thành bầy đàn, con người sống thành xã hội và chịu sự can thiệp chủ yếu là nhân tố xã hội.

– Những sai khác nói trên chứng tỏ vượn người ngày nay không phải là tổ tiên của người. Vượn người ngày nay và loài người là 2 nhánh khác nhau phát sinh từ một nguồn gốc chung là các vượn người lớn hoá thạch và đã tiến hoá theo 2 hướng khác nhau.

Câu 4.

4.1. Số nuclêôtit (N) của gen ban đầu

– Tổng số N của gen :

$$(1998 + 2)3 \times = 3000 \text{ N}$$

– Số N từng loại của gen :

Theo giả thiết $\frac{A}{G} = \frac{2}{3}$ suy ra G = 1,5A

Ta có $A + G = \frac{3000}{2} = 1500 \rightarrow A + 1{,}5A = 1500$

Vậy $A = T = 600\text{N}$

$G = X = 900\text{N}$

4.2. Đột biến gen làm cho $\frac{A}{G}$ tăng từ $\frac{A}{G} = \frac{2}{3} \approx 66{,}7\%$ lên $\approx 66{,}85\%$.

Vì số N trong gen không thay đổi nên suy ra số N loại A tăng bằng số N loại G giảm.

Gọi x là số Nu loại A tăng do đột biến, ta có phương trình :

$$\frac{A + x}{G - x} = \frac{600 + x}{900 - x} \approx 66{,}85\% \approx 0{,}6685$$

$$600 + x \approx 601{,}65 - 0{,}6685x$$

$$1{,}6685x \approx 1{,}65$$

$$x \approx 1$$

Như vậy đột biến đã thay thế 1G bằng 1A hay thay thế cặp G – X bằng cặp A – T. Đây là đột biến điểm kiểu thay thế một cặp Nu này bằng một cặp Nu khác.

4.3. Đột biến gen làm cho $\frac{A}{G}$ giảm từ 66,67% xuống còn 66,48% :

Vì số Nu trong gen không thay đổi nên suy ra số Nu loại A giảm bằng số Nu loại G tăng.

Từ số liệu câu "1b" ta có phương trình :

$$\frac{A - x}{G + x} = \frac{600 - x}{900 + x} \approx 66{,}48\% = 0{,}6648$$

$$600 - x \approx 598{,}32 + 0{,}6648x$$

$$1{,}6648x \approx 1{,}680$$

$$x \approx 1$$

Như vậy đột biến làm thay thế 1A bằng 1G hay thay thế cặp A – T bằng cặp G – X.

Đây cũng là đột biến điểm kiểu thay thế cặp Nu này bằng cặp Nu khác.

4.4. Sự thay đổi cấu trúc gen

– Do đột biến gen nên số lượng Nu từng loại thay đổi, cụ thể gen đột biến có :

$$A = T = 600 - 1 = 599 \text{ Nu}$$

$$G = X = 900 + x = 901 \text{ Nu}$$

– Từ đó số liên kết hiđrô cũng thay đổi :

• Gen chưa đột biến có :

$$600 \times 2 + 900 \times 3 = 3900 \text{ liên kết hiđrô}$$

• Gen đột biến có :

$$3900 + 1 = 3901 \text{ liên kết hiđrô}$$

– Do thay thế cặp A – T bằng cặp G – X, nên thành phần trong một bộ ba mã hoá của gen cũng thay đổi.

4.5. Ví dụ minh hoạ

Đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X ở vị trí thứ 6 trong gen điều khiển tổng hợp chuỗi bêta của hemôglôbin đã làm cho axit amin thứ 6 trong chuỗi pôlipeptit β là axit glutamic bị thay thế bằng valin. Sự thay thế này đã làm cho hồng cầu chuyển thành hình liềm, gây bệnh thiếu máu, thường chết.

Câu 5.

5.1. Số NST được dự đoán :

5.1.1. – Thể đơn bội : n = 5

– Thể tam bội : 3n = 15

– Thể tứ bội : 4n = 20

5.1.2. Trong các dạng đa bội trên :

– Thể tam bội 3n = 15 là đa bội lẻ.

– Thể tứ bội 4n = 20 là đa bội chẵn.

5.1.3. Cơ chế hình thành các dạng đa bội :

– Thể tam bội : Thể tam bội được hình thành do sự kết hợp của các giao tử 2n với giao tử bình thường n trong thụ tinh : 2n × n → 3n.

– Thể tứ bội : được hình thành bằng 2 cơ chế :

+ Nguyên phân : Trong lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, các NST đã tự nhân đôi nhưng không phân li. Kết quả là bộ NST trong tế bào tăng lên gấp đôi (AA → AAAA hoặc aa → aaaa).

+ Giảm phân và thụ tinh : Trong quá trình phát sinh giao tử, sự không phân của tất cả các NST tương đồng sẽ tạo nên giao tử 2n.

Khi giao tử 2n thụ tinh với giao tử 2n sẽ tạo nên hợp tử 4n(AA × AA → AAAA hoặc aa × aa → aaaa)

5.1.4. Đặc điểm của thể đa bội :

– Tế bào đa bội có lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy cơ thể đa bội có tế bào to, phát triển khoẻ, chống chịu tốt.

– Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh sản.

5.2. Kết quả phân tính

5.2.1. P : Aaaa × Aaaa

G_P : Aa, aa ↓ Aa, aa

F_1 :

♂ ♀	Aa	aa
Aa	AAaa	Aaaa
aa	Aaaa	aaaa

F_1 : KG(3) : AAaa : 2Aaaa : aaaa

KH(2) : 3 cao : 1 thấp.

5.2.2. P : AAaa × AAaa

G_P : $\frac{1}{6}$AA : $\frac{1}{6}$Aa : $\frac{1}{6}$aa

F_1 : Lập bảng Penet ta có kết quả :

KG(5) : 1AAAA : 8AAAa : 18AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

KH(2) : 35 cao : 1 thấp.

ĐỀ 33

Câu 1.

1. Những điểm giống nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết và hoán vị gen

– Các gen quy định các cặp tính trạng cùng nằm trên 1NST.

– Mỗi gen quy định một tính trạng biểu hiện tính trội lặn.

– P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 phân li theo từng tỉ lệ nhất định.

– Sự di truyền liên kết, hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính của loài, phụ thuộc vào môi trường.

2. Sự khác nhau cơ bản giữa hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

Di truyền liên kết gen	*Di truyền hoán vị gen*
– Các gen cùng nằm trong một nhóm liên kết, cùng phân li, không tách nhau ra trong giảm phân tạo giao tử.	– Các gen nằm trong cùng một nhóm liên kết phân bố xa nhau, liên kết không chặt, có khả năng đổi chỗ cho nhau.
– Sự phân li, tổ hợp của các gen trong nhóm gen liên kết giống kết quả phân li tổ hợp trong di truyền một cặp gen.	– Có hiện tượng hoán vị gen tạo nên nhiều loại giao tử, hình thành nhiều nhóm gen liên kết mới.
– Có tính phổ biến	– Ít phổ biến
– Tỉ lệ phân li. $F_1 \times F_1$ = 1 : 2 : 1 (KG) 3 : 1 (KH)	– Tỉ lệ phân li phụ thuộc vào : có 1 cơ thể hay 2 cơ thể bắt chéo gen.
– Lai phân tích cho tỉ lệ 1 : 1	– Lai phân tích cho 4 kiểu hình với tỉ lệ khác 1 : 1 : 1 : 1.
– Hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì được những đặc trưng vốn có về kiểu gen của loài.	– Tạo nhiều biến dị tổ hợp mới làm cho đặc tính di truyền của loài bị giao động

Câu 2.

1. Kĩ thuật di truyền

– Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền dựa vào những hiểu biết cấu trúc hóa học của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

– Kĩ thuật phổ biến hiện nay là kĩ thuật cấy gen, tức là chuyển một đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

2. Plasmit

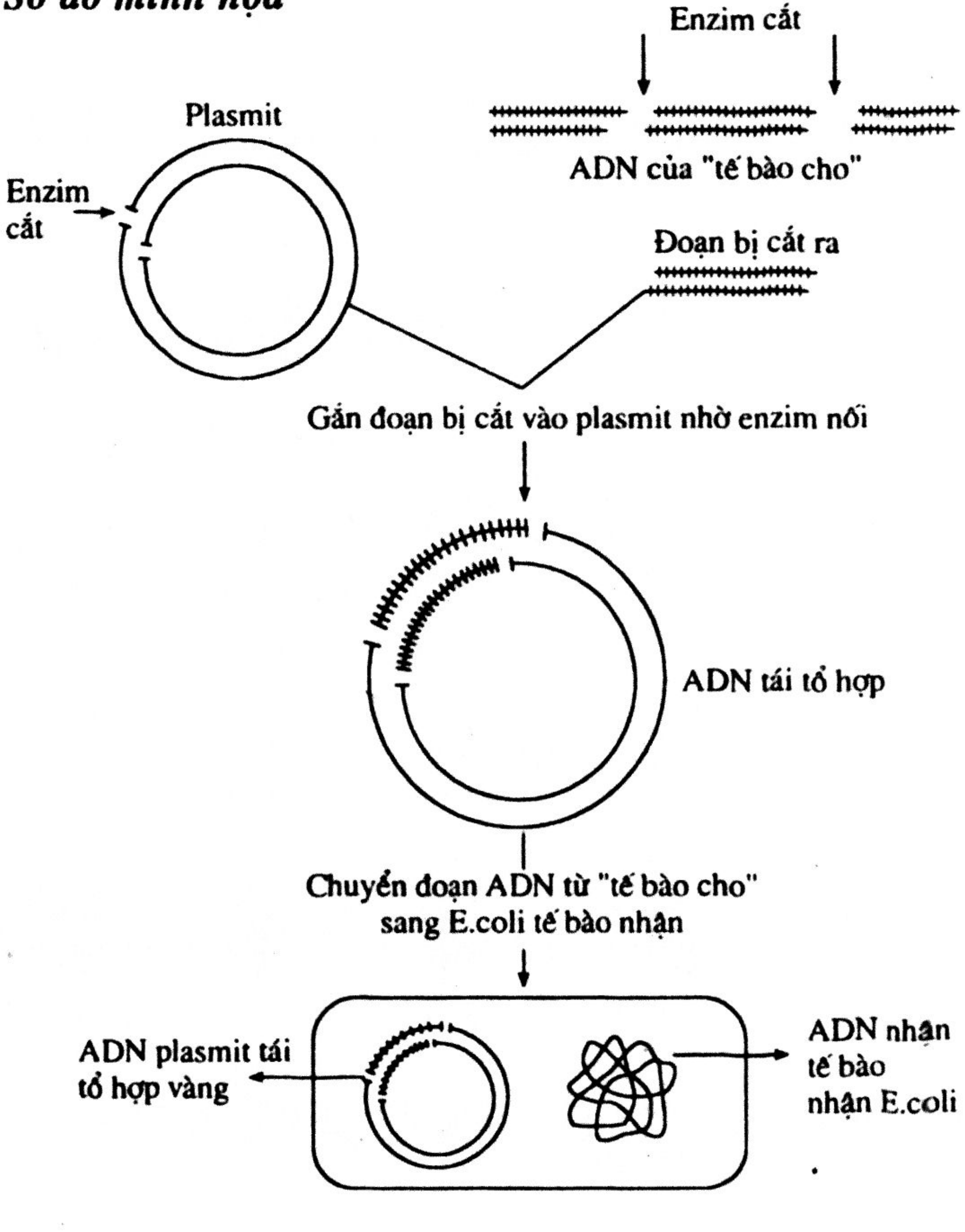
Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn. Plasmit chứa ADN dạng vòng, gồm khoảng 8000 – 200.000 cặp nuclêôtít. ADN của plasmit tự nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể.

3. Vai trò của plasmit

– Nhận ADN của tế bào cho tạo thành plasmit mang ADN tái tổ hợp và đi vào tế bào nhận.

– Trong tế bào nhận, plasmit mang ADN tái tổ hợp tự nhân đôi và truyền qua các thế hệ tế bào sau nhờ cơ chế phân bào và tổng hợp prôtêin đã mã hóa.

4. Sơ đồ minh họa


Enzim cắt
Plasmit
ADN của "tế bào cho"
Enzim cắt
Đoạn bị cắt ra
Gắn đoạn bị cắt vào plasmit nhờ enzim nối
ADN tái tổ hợp
Chuyển đoạn ADN từ "tế bào cho" sang E.coli tế bào nhận
ADN plasmit tái tổ hợp vàng
ADN nhận tế bào nhận E.coli

Câu 3.

I – THẾ NÀO LÀ PHÉP LAI THUẬN NGHỊCH ?

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ, lúc dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lại.

Ví dụ : Lai thuận : P : ♀ AA × ♂ aa

Lai nghịch : P : ♂ AA × ♀ aa

II – ỨNG DỤNG PHÉP LAI THUẬN NGHỊCH TRONG NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN

1. Menđen dùng lai thuận nghịch phát hiện ra 3 quy luật di truyền

Ví dụ : Định luật tính trội

Dùng cây đậu cao thuần chủng là mẹ cho lai với cây đậu thấp làm bố hay ngược lại, kết quả lai không đổi. Các cây lai F_1 đều đồng tính, chỉ mang tính trạng 1 bên bố hay mẹ, kiểu hình biểu hiện toàn cây cao.

P : AA ♂ cao × aa ♀ thấp

G_P : A a

F_1 : Aa

Kiểu hình : tất cả cao

P : aa ♂ thấp × AA ♀ cao

G_P : a A

F_1 : Aa

Kiểu hình : tất cả cao

Trong các quy luật Menđen, tính trạng do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định ; giao tử đực, giao tử cái có vai trò ngang nhau trong di truyền ; mỗi bên góp một nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng ; một gen trong một cặp tương phản.

2. Moocgan dùng phép lai thuận nghịch phát hiện ra các quy luật di truyền liên kết

– *Lai thuận :* Cho ruồi giấm đực F_1 thân xám, cánh dài giao phối với ruồi giấm cái thân đen, cánh cụt. Moocgan tìm ra quy luật di truyền liên kết gen.

Đen, cụt　　　　Xám, dài

P : ♀ $\frac{bv}{bv}$ × ♂ F_1 $\frac{BV}{bv}$

G_P : $\underline{bv}$　　$\underline{BV}$　$\underline{bv}$

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

Lai nghịch : Cho ruồi giấm cái F_1 thân xám, cánh dài giao phối với ruồi đực thân đen, cánh cụt, Moocgan tìm ra quy luật hoán vị gen.

P_B : Xám, dài × Đen, cụt

♀ F_1 $\frac{Bv}{bv}$　　♂ $\frac{bv}{bv}$

G_B : $\left.\begin{matrix} 0{,}41\ \underline{BV} \\ 0{,}41\ \underline{bv} \end{matrix}\right\}$ giao tử có liên kết　　1bv

$\left.\begin{matrix} 0{,}09\ \underline{Bv} \\ 0{,}09\ \underline{bV} \end{matrix}\right\}$ giao tử có hoán vị

F_B : $0{,}41\frac{BV}{bv}$: $0{,}41\frac{bv}{bv}$: $0{,}09\frac{Bv}{bv}$: $0{,}09\frac{bV}{bv}$

3. Moocgan dùng lai thuận nghịch về màu mắt ở ruồi giấm nên đã phát hiện ra quy luật di truyền liên kết với giới tính

Ví dụ : Lai thuận :

P : $X^W X^W$ ♀ Mắt đỏ × $X^w Y$ ♂ mắt trắng

G_P : X^W X^w, Y

F_1 : $X^W X^w$ $X^W Y$

(cái) mắt đỏ (đực) mắt đỏ

Lai nghịch :

P : $X^w X^w$ ♀ mắt trắng $X^W Y$ ♂ mắt đỏ

G_P : X^w X^W ; Y

F_1 : $X^W X^w$ $X^w Y$

(cái) mắt đỏ (đực) mắt trắng

Kết quả lai thuận khác lai nghịch nhưng tính trạng luôn thấy ở một giới (phân bố không đều ở 2 giới) đó là vì gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

4. Côren và Bo dùng lai thuận và lai nghịch đã phát hiện ra quy luật di truyền qua tế bào chất.

Ví dụ : Lai thuận : Loa kèn xanh ♀ × Loa kèn vàng ♂

→ F_1 : loa kèn xanh.

Lai nghịch : Loa kèn vàng ♀ × Loa kèn xanh ♂

→ F_1 : loa kèn vàng.

Kết quả lai nghịch khác lai thuận nhưng con lai luôn mang tính trạng của mẹ.

Nguyên nhân của sự khác nhau là do gen quy định tính trạng nằm ngoài nhân ; trong các bào quan ở tế bào chất

5. Ngày nay di truyền học sử dụng phép lai thuận nghịch để xác định vị trí của gen

– Nếu kết quả lai thuận, lai nghịch giống nhau, tính trạng phân bố đều ở 2 giới thì gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường trong nhân tế bào.

– Nếu kết quả lai nghịch khác lai thuận, tính trạng phân bố không đều ở 2 giới thì gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

– Nếu kết quả lai nghịch khác lai thuận, con lai luôn mang tính di truyền của mẹ thì gen nằm ngoài nhân.

III – ỨNG DỤNG LAI THUẬN NGHỊCH TRONG CHỌN GIỐNG

Trong việc tạo ưu thế lai, người ta phải tiến hành lai thuận và lai nghịch giữa các dòng tự thụ phấn một cách công phu để dò tìm ra tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

Câu 4.

1. Số lượng từng loại nuclêôtít mỗi gen

Hai gen có chiều dài bằng nhau nên số nuclêôtít mỗi gen là :

$$N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\,\text{Nu}$$

– Gen thứ nhất :

$$\begin{array}{r} 2A + 2G = 3000 \\ \underline{2A + 3G = 4050} \\ G = 1050 \end{array}$$

Vậy số lượng từng loại nuclêôtít của gen thứ nhất là :

$$G = X = 1050$$

$$A = T\ (3000 : 2) - 1050 = 450\ \text{Nu}$$

– Gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nu bằng nhau nên :

$$A = T = G = X = \frac{N}{4} = \frac{3000}{4} = 750\,\text{Nu}$$

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN

– Số lượng ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN :

3000 : 2 = 1500 ribôNu

– Xét phân tử ARN thứ nhất :

Ta có : $rU = 35\% \rightarrow rU = \dfrac{35 \times 1500}{100} = 525$ ribôNu

$rX = 10\% \rightarrow rX = \dfrac{10 \times 1500}{100} = 150$ ribôNu

Dựa trên cơ chế sao mã, rU của ARN là loại bổ sung với A của mạch gốc của gen → rU = Agốc.

Ở đây rU = 525 > A gen thứ nhất = 450 Nu

→ Phân tử ARN thứ nhất chỉ có thể được tổng hợp từ gen thứ hai, phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen thứ nhất.

Số lượng từng loại ribônuclêôtit của ARN thứ nhất là :

rU = 525 ribôNu

rA = Agen – rU = 750 – 525 = 225 ribôNu

rX = 150 ribôNu

rG = Ggen – rX = 750 – 150 = 600 ribôNu

Phân tử ARN thứ hai :

$rU = 25\% \rightarrow rU = \dfrac{25 \times 1500}{100} = 375$ ribôNu

⇒ rA = Agen – rU = 450 – 375 = 75 ribôNu

$rX = 30\% \rightarrow rX = \dfrac{30 \times 1500}{100} = 450$ ribôNu

⇒ rG = Ggen – rX = 1050 – 450 = 600 ribôNu.

Câu 5.

1. Định luật phân li độc lập các cặp tính trạng : Khi lai phân tích với 2 cặp tính trạng :

F_1 : AaBb × aabb

(đậu hạt trơn, màu vàng) (đậu hạt nhăn, màu xanh)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_2 : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

Kiểu hình : (trơn, vàng) (trơn, xanh) (nhăn, vàng) (nhăn, xanh).

2. Di truyền tương tác, nhiều gen quy định một tính trạng

F_1 : AaBb × aabb

(gà mào hồ đào) (gà mào hình lá)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_2 : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

(hồ đào) (hoa hồng) (hạt đậu) (hình lá)

3. Di truyền liên kết trên NST thường

F_1 : $\frac{Bv}{bv}$ × $\frac{bV}{bv}$

(mình xám, cánh cụt) (mình đen, cánh dài)

G_{F_1} : $\underline{Bv}$, $\underline{bv}$ $\underline{bV}$, $\underline{bv}$

F_2 : Kiểu gen $1\frac{Bv}{bV} : 1\frac{Bv}{bv} : 1\frac{bv}{bV} : 1\frac{bv}{bv}$

ĐỀ 34

Câu 1.

1. Cống hiến của Menđen

a) Ông là người đầu tiên đề ra phương pháp nghiên cứu khoa học về tính di truyền. Phương pháp của ông được gọi là phương pháp phân tích cơ thể lai. Phương pháp này gồm hai khâu : lai các cặp bố mẹ khác nhau về một số cặp tính trạng, sau đó phân tích sự di truyền các cặp tính trạng của bố mẹ ở đời con lai. Phương pháp nghiên cứu di truyền của Menđen có những ưu điểm sau :

– Đối tượng nghiên cứu là dòng thuần tức là những cơ thể mà khi tạp giao chúng với nhau, đời con hoàn toàn giống bố mẹ, đây là những cơ thể đồng hợp về kiểu gen. Vì là dòng thuần, nên kết quả lai phản ánh được các định luật di truyền.

– Menđen không nghiên cứu cùng một lúc sự di truyền của toàn bộ các tính trạng mà chỉ nghiên cứu sự di truyền của một số tính trạng, như vậy có điều kiện theo dõi đầy đủ và chính xác sự di truyền của các tính trạng này.

– Thí nghiệm được lặp đi lặp lại nhiều lần trên nhiều đối tượng khác nhau (chủ yếu là đậu Hà Lan, cây tự thụ phấn bắt buộc) và kết quả được xử lí bằng toán thống kê để rút ra những nhận xét định lượng.

– Menđen còn đề ra phương pháp lai phân tích để phân tích cơ cấu di truyền của giống lai (cơ thể lai).

b) Nhờ phương pháp nghiên cứu đúng, Menđen đã tìm ra 3 định luật di truyền : định luật đồng tính, định luật phân tính, định luật phân li độc lập, làm cho di truyền học trở thành một khoa học thực sự.

c) Menđen là người đầu tiên đề ra được cách giải thích khoa học về cơ chế của hiện tượng di truyền do ông tìm ra. Đó là luận điểm nhân tố di truyền và giao tử thuần khiết :

– Theo Menđen, mỗi tính trạng do một nhân tố di truyền quy định. Trong tế bào sinh dưỡng, nhân tố này tồn tại thành từng cặp còn giao tử chỉ chứa 1 chiếc trong cặp ; khi thụ tinh hình thành hợp tử, trong hợp tử 2 nhân tố cùng loại lại hợp thành 1 cặp, trong đó nhân tố trội lấn át hoàn toàn nhân tố lặn nên F_1 chỉ biểu hiện tính trạng của một bên.

– Trong cơ thể lai F_1, nhân tố lặn không bị hòa lẫn với nhân tố trội nên khi F_1 hình thành giao tử, có giao tử mang nhân tố trội riêng, có giao tử mang nhân tố lặn riêng giống như giao tử của thế hệ thuần chủng (giao tử thuần khiết). Đó là nguyên nhân của sự phân tính ở F_2.

– Các cặp nhân tố di truyền phân li độc lập và tổ hợp tự do là cơ sở của sự di truyền độc lập của các tính trạng.

Ngày nay tế bào học đã chứng minh được cách giải thích của Menđen là đúng.

2. Hạn chế cơ bản

a) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Ngày nay, người ta đã chứng minh được rằng trong nhiều trường hợp, cơ thể lai tuy đồng tính nhưng lại mang tính trạng trung gian giữa bố và mẹ : đó là quy luật trội không hoàn toàn.

b) Định luật 3 của Menđen mới đề cập đến sự di truyền các tính trạng mà mỗi gen quy định nằm trên 1 nhiễm sắc thể (NST) khác nhau. Ngày nay người ta đã chứng minh được rằng : trong tế bào, số lượng gen rất lớn mà số lượng NST lại có hạn, vì vậy hiện tượng phổ biến là nhiều gen cùng nằm trên 1 NST và các gen này di truyền theo quy luật liên kết gen và hoán vị gen.

Mặt khác, trong nhiều trường hợp, 1 tính trạng không phải chỉ do 1 gen quy định mà do nhiều gen quy định ; đồng thời 1 gen lại có thể quy định nhiều tính trạng khác nhau. Đó là quy luật tương tác gen.

c) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng thường. Ngày nay di truyền học đã nghiên cứu thêm quy luật di truyền giới tính và liên kết với giới tính.

d) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng mà gen quy định nằm trên NST trong nhân tế bào. Ngày nay di truyền học đã nghiên cứu thêm về sự di truyền các tính trạng mà gen quy định nằm ngoài nhân, trong các bào quan ở tế bào chất như ti thể, lạp thể... Đó là quy luật di truyền qua tế bào chất.

e) Menđen chưa nghiên cứu vai trò của môi trường trong sự hình thành tính trạng. Ngày nay người ta đã chứng minh được rằng tính trạng nói riêng và kiểu hình nói chung là kết quả của sự tác động qua lại của kiểu gen với môi trường.

Câu 2. *Mối quan hệ về cấu trúc giữa NST và phân tử ADN*

NST được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm ADN và prôtêin. Phân tử ADN quấn quanh các khối cầu prôtêin tạo nên các nuclêôxôm là đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của NST. Mỗi nuclêôxôm chứa 8 phân tử histôn được quấn quanh bởi 1 đoạn ADN dài 500Å chứa 146 cặp nuclêôtit. Giữa 2 nuclêôxôm liên tiếp là 1 đoạn ADN nối, dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và 1 phân tử histôn. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có chiều ngang 100Å. Sợi này xoắn cuộn tạo nên 1 ống rỗng với bề ngang 2000Å, cuối cùng thành crômatit.

Với cấu trúc xoắn cuộn như vậy chiều dài của NST đã được rút ngắn 15000 – 20000 lần so với chiều dài của ADN. NST dài nhất của người chứa sợi ADN dài 82mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10μm. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các NST trong chu kì phân bào.

ADN là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ phân tử, nên NST (chứa ADN) được xem là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào. Các gen xếp thành hàng dọc trên NST, quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của cơ thể và của loài. Những đột biến trong cấu trúc NST như mất đoạn, lặp đoạn... sẽ làm cho cấu trúc của ADN thay đổi.

Câu 3.

1. Kĩ thuật di truyền là gì ?

Kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN, gen) dựa vào những hiểu biết cấu trúc hóa học của các axit nucleíc và di truyền vi sinh vật.

2. Sơ đồ kĩ thuật cấy gen

– Tách ADN NST của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào (trong trường hợp dùng plasmit làm thể truyền).

– Cắt và nối đoạn ADN của tế bào cho với ADN của plasmit ở những điểm xác định tạo nên ADN tái tổ hợp.

Việc cắt ADN do enzim cắt thực hiện, việc nối các đoạn ADN do enzim nối.

– Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận tạo điều kiện cho gen đã ghép được hoạt động.

Tế bào được dùng phổ biến là vi khuẩn E. Côli. Cứ sau 30 phút lại tự nhân đôi, qua đó plasmit trong nó được nhân lên rất nhanh và sản xuất một lượng lớn các chất tương ứng với gen đã ghép vào plasmit.

– *Sơ đồ :* Xem mục 4 Câu 2 đề thi Đại học Huế.

Câu 4.

1. Thế nào là diễn thế sinh thái ?

Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái

a) Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã làm thay đổi cấu trúc của quần xã, biến đổi thành phần của quần xã.

b) Tác động của quần xã lên ngoại cảnh, làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

c) Các tác động không có ý thức của con người như : đốt, chặt phá rừng làm nương rẫy bừa bãi, làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng làm biến đổi điều kiện khí hậu, cấu tạo của đất...

– Các tác động có ý thức của con người : cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ, xây dựng cầu đường... đều gây ra diễn thế sinh thái. Cùng với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng, địa chất. Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò quan trọng đối với việc hình thành quần xã mới.

3. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái

a) Nghiên cứu diễn thế sinh thái xác định được quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã tồn tại trước đó, dự đoán được những quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.

b) Từ hiểu biết của diễn thế có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn về nông, lâm, ngư nghiệp, tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở các tính toán khoa học.

c) Sự hiểu biết về diễn thế có thể chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống : cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, các biện pháp thủy lợi, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

B – PHẦN BÀI TẬP

1. Loại đột biến

Chiều dài gen không đổi → số lượng nuclêôtit không đổi, nhưng thay đổi về thành phần nuclêôtit, mà chỉ xảy ra một kiểu đột biến nên đột biến nói trên thuộc loại đột biến thay thế một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

2. Số lượng nuclêôtit

Số lượng nuclêôtit trên gen D :

$$\frac{0,510.10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có hệ phương trình xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen :

$$\text{gen D} \quad \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{9}{6} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) suy ra :

$$X = G = 600 \text{ (N)}$$

$$A = T = 900 \text{ (N)}$$

$$\text{gen d} \quad \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{12}{3} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) ta có :

$$G = X = 300 \text{ (N)}$$

$$A = T = 1200 \text{ (N)}$$

Nếu rối loạn ở lần phân bào 1 ta có số loại giao tử đực được tạo ra từ cơ thể chứa cặp gen Dd là Dd, O (ở đây không xác định được tỉ lệ các loại đột biến).

Ta có các kiểu gen tạo ra ở đời con :

P : ♂ Dd × ♀ Dd

G_P : Dd, O D, d

Kiểu gen F_1 : DDd : Ddd : DO : dO

Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử :

Hợp tử DDd :

A = T = (900 × 2) + 1200 = 3000 (N)

G = X = (600 × 2) + 300 = 1500 (N)

Hợp tử Ddd :

A = T = 900 + (1200 × 2) = 3300 (N)

G = X = 600 + (300 × 2) = 1200 (N)

Hợp tử DO :

A = T = 900 (N)

G = X = 600 (N)

Hợp tử dO

A = T = 1200 (N)

G = X = 300 (N)

ĐỀ 35

Câu 1.

I.1. Đặc điểm của hiện tượng di truyền liên kết gen

– Các gen cùng nằm trên nhiễm sắc thể phân bố gần nhau, liên kết với nhau hoàn toàn tạo thành một nhóm liên kết. Số nhóm gen

liên kết đúng bằng số lượng nhiễm sắc thể đơn trong bộ nhiễm sắc thể đơn bội của loài.

– Mỗi gen quy định một tính trạng, các gen cùng nằm trong một nhóm liên kết, cùng quy định một nhóm tính trạng đi liền với nhau.

– Các gen cùng nằm trên 1 NST, cùng phân li với nhau trong phân bào, cùng di truyền qua các thế hệ.

Xu hướng liên kết gen hoàn toàn là chủ yếu, kể cả trường hợp có hoán vị gen.

– Liên kết gen phụ thuộc vào giới tính của loài, vào môi trường tác động.

– Liên kết gen hoàn toàn hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp duy trì lại các kiểu gen giống bố mẹ.

– Nhờ hiện tượng liên kết gen hoàn toàn nên qua chọn lọc đã chọn được những giống có các phẩm chất tốt luôn luôn đi kèm với nhau.

1.2. Đặc điểm của hiện tượng di truyền hoán vị gen

– Các gen không alen tồn tại trên cùng một nhiễm sắc thể phân bố xa nhau, sức liên kết kém bền chặt sẽ dẫn tới tiếp hợp chặt, đứt đoạn và trao đổi đoạn.

– Hoán vị gen ở một vùng nào đó thường tạo ra 2 loại giao tử bằng nhau.

– Hoán vị gen còn phụ thuộc vào giới tính của loài. Có loài hoán vị gen xảy ra ở giới tính cái, có loài xảy ra ở giới tính đực, có loài xảy ra ở cả 2 giới tính (cho ví dụ).

– Hoán vị gen xảy ra ở kì trước I của giảm phân, giữa hai crômatit khác nguồn gốc trong cặp NST tương đồng tiếp hợp với nhau quá chặt, rồi đứt đoạn, trao đổi với nhau các đoạn bị đứt, dẫn tới phân bố lại gen trên nhiễm sắc thể, tạo ra nhóm gen liên kết mới.

– Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp có ý nghĩa đối với tiến hoá.

– Hoán vị gen tạo điều kiện cho các gen quý có dịp tổ hợp lại vào trong một nhóm liên kết tạo ra các giống mới, đồng thời cũng có thể loại bỏ đi những gen có hại.

1.3. Phương pháp nhận biết

1.3.1. Dựa vào kết quả lai về mặt kiểu hình

– Nếu khi lai phân tích về 2 tính trạng mà có tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 thì 2 gen liên kết hoàn toàn với nhau.

Ví dụ : F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$. × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi thân xám, cánh dài ↓ Ruồi thân đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 ruồi thân xám, cánh dài 1 ruồi thân đen, cánh cụt

– Nếu khi lai phân tích về 1 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình khác tỉ lệ độc lập 1 : 1 : 1 : 1 thì đây là hiện tượng hoán vị gen.

Ví dụ : F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × $\frac{bv}{bv}$
↓

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$ $\underline{bv}$

0,41 0,41 0,09 0,09 1,0

F_B : $0{,}41\frac{BV}{bv}$: $0{,}41\frac{bv}{bv}$: $0{,}09\frac{Bv}{bv}$: $0{,}09\frac{bV}{bv}$

0,41 thân xám, cánh dài : 0,41 thân đen, cánh cụt : 0,09 thân xám, cánh cụt : 0,09 thân đen, cánh dài.

(Học sinh có thể lí giải theo logic chặt chẽ về thí nghiệm trên cũng cho điểm tối đa).

– Ngoài ra có thể phân tích kết quả thu được ở đời lai F_1 để xác định hiện tượng liên kết và hoán vị gen.

Ví dụ : Nếu cho ruồi giấm F_1 thân xám, cánh dài ở trên cho tạp giao với nhau mà thu được 2 hoặc 3 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1 thì đây là hiện tượng liên kết gen hoàn toàn.

* F_1 : $\quad ♂ \dfrac{BV}{bv} \times \dfrac{BV}{bv}$

Thân xám, cánh dài ↓ Thân xám, cánh dài

F_2 : KG(3) : $\quad 1\dfrac{BV}{BV} : 2\dfrac{BV}{bv} : 1\dfrac{bv}{bv}$

KH(2) : 3 xám; dài : 1 đen, cụt

* Hoặc :

* F_1 : $\quad ♂ \dfrac{Bv}{bV} \times \dfrac{bV}{Bv}$

Thân xám, cánh dài ↓ Thân đen, cánh cụt

F_2 : KG(3) : $\quad 1\dfrac{Bv}{Bv} : 2\dfrac{Bv}{bV} : 1\dfrac{bV}{bV}$

KH(3) : 1 thân xám, cánh cụt : 2 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh dài.

Nếu ở đời lai F_2 tạo ra 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ khác tỉ lệ Menđen : 9 : 3 : 3 : 1 thì đây là hiện tượng hoán vị gen (cho ví dụ với 1 tần số hoán vị gen bất kì).

1.3.2. Có thể nhận biết bằng nhuộm màu và quan sát tiêu bản NST dưới kính hiển vi ở kì trước I của giảm phân để phát hiện khả năng bắt chéo của các crômatit trong cặp NST tương đồng kép.

Câu 2.

2. 1. Ý nghĩa sinh học của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh

2.1.1. Ý nghĩa của nguyên phân

– Nguyên phân là cơ chế đảm bảo sự duy trì ổn định bộ NST của loài về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể.

– Tăng nhanh sinh khối tế bào, đảm bảo phân hoá mô, cơ quan, tạo nên cơ thể.

– Tạo điều kiện cho các đột biến tế bào sinh dưỡng nhân lên trong các mô, tạo nên thể khảm.

2.1.2. Ý nghĩa của giảm phân

– Tạo ra các giao tử đơn bội để khi phối hợp lại trong thụ tinh, khôi phục lại dạng lưỡng bội ổn định.

– Tạo ra các giao tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng NST góp phần cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên, tạo nên sự đa dạng loài.

– Tạo điều kiện cho các đột biến có khả năng lan truyền chậm chạp trong quần thể trong loài để đến một thời điểm nào đó biểu hiện kiểu hình.

2.1.3. Ý nghĩa của thụ tinh

Thụ tinh là cơ chế phục hồi lại bộ NST lưỡng bội (2n) do sự kết hợp giữa các giao tử đực và giao tử cái đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền ổn định tương đối qua các thế hệ và làm tăng các biến dị tổ hợp.

2.2. Mối liên quan giữa 3 quá trình trong việc truyền thông tin di truyền

– Nhờ nguyên phân mà các thế hệ tế bào khác nhau trong cùng một cơ thể vẫn chứa đựng các thông tin di truyền giống nhau đặc trưng cho loài.

– Qua giảm phân, các tế bào sinh dục đực hoặc cái được hình thành cũng mang một phức hợp gen đặc trưng cho cơ thể, loài.

– Sự kết hợp giữa các giao tử đực và cái trong quá trình thụ tinh dẫn tới sự ra đời của những cơ thể mà chúng là sự tổ hợp mới giữa các thông tin di truyền của các dạng bố mẹ. Nhờ đó thông tin di truyền của các loài giao phối đa dạng hơn các loài vô tính.

Câu 3.

1. Chiều dài của gen

– Số lượng axit amin cung cấp để tạo ra 1 prôtêin :

$$\frac{5980}{20} = 299 \text{ axit amin}$$

– Chiều dài của gen :

$$(299 + 1)\,3 \times 3{,}4\text{Å} = 3060\text{Å}$$

2. Số lượng nuclêôtit từng loại trong mỗi mạch đơn của gen

– Số lượng ribônuclêôtit của phân tử mARN :

$$(299 + 1)3 = 900 \text{ ribônuclêôtit}$$

– Dựa vào giả thiết và theo nguyên tắc bổ sung ta có số lượng ribônuclêôtit mỗi loại của mARN :

$$A_m = \frac{900}{100} \times 10 = 90 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$X_m = 200 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$G_m = 200 \times 2 = 400 \text{ ribônuclêôtit}$$

$$U_m = 900 - (90 + 200 + 400) = 210 \text{ ribônuclêôtit}$$

– Dựa vào giả thiết và theo nguyên tắc bổ sung, nếu gọi mạch gốc là mạch 1, mạch bổ sung là mạch 2 của gen, ta có :

$T_1 = A_2 = 90$ Nu

$A_1 = T_2 = 210$ Nu

$G_1 = X_2 = 200$ Nu

$X_1 = G_2 = 400$ Nu

3. Mỗi mARN có 5 ribôxôm trượt qua, để tổng hợp được 20 phân tử prôtêin thì số lượng phân tử mARN cần có là :

$$\frac{20}{5} = 4\text{mARN}$$

Từ đó, suy ra số lượng ribônuclêôtit mỗi loại cần cung cấp :

$A_m = 90 \times 4 = 360$ ribônuclêôtit

$X_m = 200 \times 4 = 800$ ribônuclêôtit

$G_m = 400 \times 4 = 1600$ ribônuclêôtit

$U_m = 210 \times 4 = 840$ ribônuclêôtit

Câu 4.

1. Theo giả thiết ta có tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 trong phép lai 1 là 1 : 2 : 1 mà mỗi cặp gen xác định một tính trạng. Hình dạng quả có 3 kiểu hình, tròn trội so với bầu dục, chứng tỏ hình dạng quả di truyền trội trung gian, F_1 dị hợp tử, màu sắc quả ở F_2 phân li tỉ lệ 3 đỏ : 1 trắng, chứng tỏ đỏ trội so với trắng, F_1 dị hợp. Tỉ lệ chung của 2 tính trạng là 1 : 2 : 1, chỉ có 4 tổ hợp gen chứng tỏ 2 gen xác định hai tính trạng liên kết với nhau hoàn toàn.

Nếu kí hiệu : Tròn : A

Dài : Aa

Bầu dục : a

Đỏ : B

Trắng : b

Ta có kiểu gen và sơ đồ lai từ P đến F_2 :

P(t/c) : Tròn, đỏ × Bầu dục, trắng

$$\frac{AB}{AB} \qquad \frac{ab}{ab}$$

G_P : $\underline{AB}$ $\qquad$ $\underline{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Dài, đỏ $\qquad$ Dài, đỏ

G_{F_1} : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\qquad$ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_2 : KG(3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH(3) : 1 tròn, đỏ : 2 dài, đỏ : 1 bầu dục, trắng

2. Xét phép lai 2 kiểu gen của F_1 vẫn là $\frac{AB}{ab}$. Tỉ lệ % cây có quả bầu dục, hoa trắng ở F_2 là 16%. Đó là kết quả tổ hợp giao tử $\underline{ab}$ ♀ với $\underline{ab}$ ♂ mà theo giả thiết tế bào sinh dục đực không xảy ra hoán vị gen, nên giao tử $\underline{ab}$ ♂ = 0,5. Ta có :

$$\underline{ab}\ ♀ \times \underline{ab}\ ♂ = 0{,}16$$

Suy ra quá trình giảm phân sinh noãn cầu đã có hoán vị gen.

$$♀\ \underline{ab} = ♀\ \underline{AB} = \frac{0{,}16}{0{,}5} = 0{,}32 = 32\%$$

Đây là loại giao tử có liên kết gen.

Loại giao tử có hoán vị gen là :

$$♀\ \underline{Ab} = ♀\ \underline{aB} = 18\%$$

Tần số giao hoán vị gen là p = 18% × 2 = 36%.

Sơ đồ lai minh hoạ :

F_1 : $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

♀ / ♂	$\underline{AB}$ 32%	$\underline{ab}$ 32%	$\underline{Ab}$ 18%	$\underline{aB}$ 18%
$\underline{AB}$ 50%	$\frac{AB}{AB}$ 16% tròn, đỏ	$\frac{AB}{ab}$ 16% dài, đỏ	$\frac{AB}{Ab}$ 9% tròn, đỏ	$\frac{AB}{aB}$ 9% dài, đỏ
$\underline{ab}$ 50%	$\frac{AB}{ab}$ 16% dài, đỏ	$\frac{ab}{ab}$ 16% bầu dục, trắng	$\frac{Ab}{ab}$ 9% dài, trắng	$\frac{aB}{ab}$ 9% bầu dục, đỏ

F_2 : 7 kiểu gen $\frac{AB}{AB} = 16\%$ $\frac{AB}{ab} = 32\%$ $\frac{ab}{ab} = 16\%$ $\frac{AB}{Ab} = 9\%$

$\frac{AB}{aB} = 9\%$ $\frac{Ab}{ab} = 9\%$ $\frac{aB}{ab} = 9\%$

5 kiểu hình : tròn, đỏ = 25% ; dài, đỏ = 41%
dài, trắng = 9%, bầu dục, đỏ = 9%
bầu dục, trắng = 16%

ĐỀ 36

Câu 1.

1. Bốn loại nuclêôtit tạo ra nhiều loại gen

a) Mỗi gen được đặc trưng bởi thành phần và trật tự sắp xếp của các nuclêôtit nhất định.

b) Nếu như xét từng bộ ba nuclêôtit thì với 4 loại nuclêôtit khác nhau có thể đã có $4^3 = 64$ bộ ba mã (tổ hợp).

c) Các tổ hợp bộ ba lại sắp xếp với nhau theo một trật tự nhất định, nên có thể tạo ra nhiều loại gen khác nhau.

2. Phân biệt các loại gen

a) Phân biệt về cấu trúc bằng cách xác định thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp của các nuclêôtit trong gen.

b) Phân biệt về chức năng

+ *Gen sản xuất :* trực tiếp tổng hợp phân tử mARN, qua đó điều khiển việc tổng hợp prôtêin.

+ *Gen khởi động :* chỉ huy hoạt động của một nhóm gen sản xuất liên quan.

+ *Gen điều hoà :* nhận tín hiệu từ môi trường nội bào để kích thích hay ức chế gen khởi động.

+ Gen trên nhiễm sắc thể thường quy định tính trạng thường, gen trên nhiễm sắc thể giới tính góp phần quy định giới tính và quy định cả tính trạng thường liên kết với giới tính.

+ Gen trong nhân tế bào có sự phân li và tổ hợp theo những cơ chế nhất định, gen trong tế bào chất phân li một cách bất kì.

Câu 2

1. Phương thức hình thành loài mới

a) Hình thành loài bằng con đường địa lí

– Loài có xu hướng phân bố rộng chiếm lĩnh các vùng địa lí khác nhau.

Cũng có thể khu phân bố của loài bị các chướng ngại vật chia cắt như sông, núi. Trong những điều kiện sống khác nhau đó, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần đã tạo ra những nòi địa lí rồi tiến tới thành các loài mới.

– Loài mới được hình thành bằng con đường địa lí xảy ra ở cả thực vật và động vật.

– Địa lí là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi tạo điều kiện phân hoá loài.

b) Hình thành loài bằng con đường sinh thái

– Thường gặp ở thực vật và động vật ít di động.

– Trong cùng một khu phân bố địa lí, các quần thể được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau hình thành nên các nòi sinh thái, rồi tới sự hình thành loài mới.

c) Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá

– Thường gặp ở thực vật, rất ít gặp ở động vật vì ở động vật cơ chế cách li sinh sản giữa 2 loài khác nhau rất phức tạp.

– Tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 loài. Do chúng không tương đồng nên ở thời kì đầu của giảm phân I không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp nhiễm sắc thể gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Do đó, cơ thể lai chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính.

Nếu đa bội hoá từ 2n thành 4n thì sự giảm phân tiến hành được và cho ra giao tử 2n. Sự tái tổ hợp giữa chúng sẽ cho hợp tử 4n được gọi là thể song nhị bội.

Câu 3.

1. Khối lượng phân tử của gen

$$\left.\begin{array}{l} G - A = 12,5\% \\ G + A = 50\% \end{array}\right\} G = X = 31,25\%,\ A = T = 18,75\%$$

Gọi mạch có G = 25% là mạch 1 ; ta có : $G_1 = 25\% = X_2$.

$$\%G_{gen} = \frac{\%G_1 + G_2}{2} = 31,25\%\text{ , suy ra :}$$

$$\%G_2 = 2 \times 31,25\% - 25\% = 37,5\% = X_1.$$

Nếu mạch 1 là mạch mã gốc từ mX = mA + mG, ta suy ra trình tự các nuclêôtit trên mạch mã gốc : $G_1 = T_1 + X_1$

$25\% = T_1 + 37,5\% \rightarrow$ *sai*

Như vậy mạch 2 là mạch mã gốc.

$mX = G_2 = 37,5\%$

$mG = X_2 = 25\%$

$mA = T_2 = 12,5\%$

$mU = 100\% - (37,5\% + 25\% + 12,5\%) = 25\% = 300$ ribôNu

Vậy số lượng ribôNu của mARN là : $\frac{300 \times 100}{25} = 1200$ ribôNu

Số lượng Nu của gen : 1200 × 2 = 2400 Nu

Khối lượng phân tử của gen : 2400 × 300 đvC = 720.000 đvC

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit của một phân tử ARN

U = G = 300 ribônuclêôtit = 25%

$$A = \frac{300 \times 12,5\%}{25\%} = 150 \text{ ribôNu}$$

$$X = \frac{300 \times 37,5\%}{25} = 450 \text{ ribôNu}$$

3. Khoảng cách đều giữa các ribôxôm kế tiếp

Vận tốc trượt của ribôxôm : $\frac{1200 \times 3,4Å}{40} = 102Å/s$

Khoảng cách đều giữa các ribôxôm kế tiếp :

$102Å/s \times 0,7 = 71,4Å$

Khoảng cách giữa ribôxôm thứ nhất với ribôxôm cuối cùng :

$71,4Å \times 5 = 375Å$

Câu 4.

1. Biện luận và sơ đồ lai

a) Xét tính trạng hình dạng hoa

$$\frac{\text{Hoa kép}}{\text{Hoa đơn}} = \frac{210 + 120 + 45}{80 + 40 + 5} = \frac{3}{1}$$

Tỉ lệ $\frac{3}{1}$ là tỉ lệ của quy luật phân li.

Quy ước gen A : hoa kép ; a : hoa đơn.

b) Xét tính trạng màu sắc hoa

Đỏ : Hồng : Trắng = 45 + 80 : 216 + 40 : 120 + 5 = 1 : 2 : 1

Đó là tỉ lệ của hiện tượng di truyền trung gian.

Quy ước gen : BB : hoa đỏ ; Bb : hoa hồng ; bb : hoa trắng

Tỉ lệ của F_2 là tỉ lệ được hình thành từ quy luật hoán vị gen (liên kết gen không hoàn toàn).

Cây hoa đơn, màu trắng ở F_2 có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$

$$\frac{ab}{ab} = 5 \text{ cây} = \frac{5}{500} = 1\%$$

$$\frac{ab}{ab} = 1\% \rightarrow 10\% \text{ giao tử } \underline{ab} \times 10\% \text{ giao tử } \underline{ab}$$

Vậy tần số hoán vị gen = 10% + 10% = 20%

Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử sinh ra từ hoán vị gen.

c) Sơ đồ lai

$$P: \quad ♂ \frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad \frac{aB}{aB} ♀$$

$$G_P: \quad \underline{Ab} \quad \times \quad \underline{aB}$$

$$F_1: \quad \frac{Ab}{aB} \text{ (Hoa kép, màu hồng)}$$

$$F_1 \times F_1: \quad ♂ \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB} ♀$$

$$G_{F_1}: \quad \underline{Ab}\ 40\%,\ \underline{aB}\ 40\% \qquad \underline{Ab}\ 40\%,\ \underline{aB}\ 40\%$$

$$\underline{AB}\ 10\%,\ \underline{ab}\ 10\% \qquad \underline{AB}\ 10\%,\ \underline{ab}\ 10\%$$

Lập bảng ta có F_2 :

Kiểu gen :

$$\frac{AB}{Ab}8\%,\ \frac{Ab}{aB}32\%,\ \frac{AB}{ab}2\%,\ \frac{Ab}{Ab}16\%,\ \frac{Ab}{ab}8\%$$

$$\frac{aB}{aB}16\%,\ \frac{AB}{AB}1\%,\ \frac{AB}{aB}8\%,\ \frac{aB}{ab}8\%,\ \frac{ab}{ab}1\%$$

Kiểu hình :

42% hoa kép, màu hồng	hay	210 hoa kép, màu hồng
24% hoa kép, màu trắng		120 hoa kép, màu trắng
16% hoa đơn, màu đỏ		80 hoa đơn, màu đỏ
9% hoa kép, màu đỏ		45 hoa kép, màu đỏ
8% hoa đơn, màu hồng		40 hoa đơn, màu hồng
1% hoa đơn, màu trắng		5 hoa đơn, màu trắng

2. Kết quả thu được của phép lai phân tích

a) Liên kết gen

$$F_1:\quad \frac{Ab}{aB} \qquad \times \qquad \frac{ab}{ab}$$

$$G_{F_1}:\quad \underline{Ab}, \underline{aB} \qquad \times \qquad \underline{ab}$$

$$F_B:\quad \frac{Ab}{ab}, \frac{aB}{ab}$$

Kiểu hình : 50% hoa kép, màu trắng – 50% hoa đơn, màu hồng

b) Hoán vị gen (với tần số như trên)

$$F_1:\quad \frac{Ab}{aB} \qquad \times \qquad \frac{ab}{ab}$$

$$G_{F_1}:\quad \underline{Ab}\ 40\%,\ \underline{aB}\ 40\%, \qquad 100\%\ \underline{ab}$$

$$\underline{AB}\ 10\%,\ \underline{ab}\ 10\%$$

$$F_B:\quad \frac{Ab}{ab}40\%,\ \frac{aB}{ab}40\%,\ \frac{AB}{ab}10\%,\ \frac{ab}{ab}10\%$$

Kiểu hình : 40% hoa kép, màu trắng
40% hoa đơn, màu hồng
10% hoa kép, màu hồng
10% hoa đơn, màu trắng

ĐỀ 37

Câu 1. *Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên (CLTN)*

1. Đột biến

Quá trình đột biến tạo ra vô số đột biến gen và đột biến NST.

Tần số đột biến về một gen là rất nhỏ : $10^{-6} - 10^{-4}$ nhưng vì số lượng gen trong tế bào rất lớn, nên tần số đột biến về tất cả các gen trong quần thể lại tương đối cao.

– *Đột biến gen :* làm xuất hiện nhiều alen mới, từ đó hình thành nhiều kiểu gen khác nhau trong quần thể. Ví dụ : 1 gen bị đột biến : $A \rightarrow a_1 \rightarrow a_2$ đã tạo ra 6 kiểu gen : AA, Aa_1, Aa_2, a_1a_1, a_1a_2, a_2a_2.

– *Đột biến NST :*

Đột biến mất đoạn nhỏ, chuyển đoạn nhỏ, đột biến dị bội tạo ra sự đa dạng trong bài, đặc biệt là ở thực vật. Ví dụ : ở cà độc dược, 12 thể ba nhiễm ở 12 NST cho 12 dạng quả khác nhau về hình dạng, kích thước.

Quan trọng hơn cả là đột biến đa bội ở thực vật. Thực vật đa bội không những có cơ quan sinh dưỡng to mà còn phát triển khỏe, chống chịu tốt nên thực vật đa bội khá phổ biến.

Tóm lại, bản thân đột biến đã tạo ra sự đa dạng trong loài. Qua giao phối, đột biến được tổ hợp lại thành biến dị tổ hợp.

– Đột biến và biến dị tổ hợp đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Chỉ những kiểu gen mang ý nghĩa có lợi, giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống thì mới được CLTN giữ lại, cho sinh sản, con cháu ngày một đông, còn những kiểu gen không có lợi kém thích nghi thì bị CLTN đào thải.

Điều kiện sống luôn thay đổi, các đột biến mới lại xảy ra ; quá trình giao phối làm cho đột biến lan tràn trong quần thể, tạo ra nhiều kiểu gen mới hơn nữa. Sự CLTN lại tiếp diễn, dẫn đến những biến đổi lớn về kiểu gen, từ đó hình thành nhiều quần thể mới, nhiều nòi mới và loài mới.

CLTN đã tác động vào quần thể, vào các loài, đã đào thải đi không biết bao nhiêu quần thể, không biết bao nhiêu loài kém thích nghi với điều kiện sống mới, chỉ giữ lại những quần thể, những loài mới thích nghi hơn.

Sự CLTN diễn ra theo nhiều hướng khác nhau dẫn đến sự phân li tính trạng ; sự phân li tính trạng lại được thúc đẩy bởi các cơ chế cách li, cách li địa lí, cách li sinh thái...

Trải qua quá trình phát triển lịch sử lâu dài, từ một số ít dạng nguyên thủy, sinh giới đã tiến hóa theo 2 hướng lớn, tạo thành giới Thực vật hiện có khoảng 50 vạn loài và giới Động vật hiện có khoảng 1,5 triệu loài.

Câu 2. *Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống.*

Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện ở các khía cạnh : Hình thái bên ngoài, cấu tạo trong, các đặc điểm sinh lí sinh hóa, tập quán hoạt động... Cây sống chìm trong nước có thân dài và mảnh ; cây sống ở vùng đồi trọc, vùng sa mạc có đặc điểm giữ nước trong thân cây : có thân mọng nước, lá biến thành gai, hạn chế sự thoát hơi nước, có rễ phát triển rộng và nông để lấy nước từ sương đêm hoặc có rễ sâu tới 16m để hút nước ở tầng dưới.

Nhiều loài động vật có màu sắc, hình dạng giống với môi trường : sâu ăn lá thường có màu xanh, bướm lá khi đậu giống chiếc lá khô nâu sắp rời cành v.v...

Sinh vật lại có khả năng phản ứng một cách nhịp nhàng có tính chu kì của môi trường sống đó là nhịp sinh học :

Cây xứ lạnh thường rụng lá về mùa đông.

Động vật biến nhiệt thường ngủ đông, chim và thú thường thay lông trước khi mùa đông tới. Một số loài động vật khác đặc biệt là chim, có bản năng di trú rời bỏ nơi giá lạnh, khan hiếm thức ăn về nơi khác ấm hơn, nhiều thức ăn hơn ; sang xuân chúng lại bay về quê hương cũ.

Nhịp điệu mùa làm cho hoạt động sống tích cực của sinh vật trùng khớp với lúc môi trường có điều kiện sống thuận lợi nhất.

Đặc điểm hoạt động theo chu kì ngày – đêm là sự thích nghi sinh học phức tạp với sự biến đổi theo chu kì ngày – đêm của các nhân tố vô sinh : có nhóm sinh vật hoạt động tích cực ban ngày có nhóm vào lúc hoàng hôn, có nhóm vào ban đêm.

Theo quan điểm di truyền học hiện đại, có 2 hình thức thích nghi :

– *Thích nghi kiểu hình :* là sự phản ứng của cùng một kiểu gen thành những kiểu hình khác nhau trước sự thay đổi của các yếu tố môi trường. Đây chính là những thường biến trong đời cá thể, bảo đảm sự thích nghi thụ động của cơ thể trước môi trường.

– *Thích nghi kiểu gen :* là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài. Đây là những đặc điểm thích nghi bẩm sinh đã được hình thành trong quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các quá trình đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên. Đặc điểm thích nghi chỉ có tính hợp lí tương đối vì mỗi đặc điểm thích nghi là sản phẩm của chọn lọc tự nhiên trong hoàn cảnh sống nhất định. Khi hoàn cảnh sống thay đổi một đặc điểm vốn có lợi có thể trở thành bất lợi và bị thay thế bởi đặc điểm khác thích nghi hơn.

Câu 3.

1. Khái niệm

a) Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN) dựa vào những hiểu biết về cấu trúc của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

b) Hiện nay người ta sử dụng kĩ thuật cấy gen tức là chuyển một đoạn phân tử ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

c) Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn. Plasmit là phân tử ADN dạng vòng chứa không quá 200000 cặp nuclêôtit. Phân tử ADN của plasmit độc lập với phân tử ADN trong nhiễm sắc thể.

2. Ứng dụng của kĩ thuật di truyền

a) Kĩ thuật di truyền cho phép tạo ra các chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp nhiều loại sản phẩm sinh học như axit amin, prôtêin, vitamin, enzim, hoocmôn, kháng sinh...

– *Ví dụ :* phần lớn các chất kháng sinh do xạ khuẩn tổng hợp. Xạ khuẩn sinh sản chậm nên giá thành sản xuất kháng sinh cao. Người ta đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào những chủng vi khuẩn sinh sản nhanh và dễ nuôi.

– Dùng plasmit để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn *E.coli*. Nhờ đó giá thành insulin chữa bệnh đái tháo đường rẻ hơn trước nhiều lần.

– Sản xuất hoocmôn sinh trưởng của bò bằng kĩ thuật di truyền góp phần tăng nhanh sản lượng sữa.

b) Kĩ thuật di truyền cho phép chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau. Người ta đã chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh vào cây bông và cây đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số chủng virut vào một giống khoai tây.

Câu 4.

1. Số axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp

– Ta có trật tự các nuclêôtit mới :

1 2 3 – 4 5 6 – 7 8 9 – 10 11 12 – 13 14 15 – 16
Mạch cũ : TAX – AGG – GTA – XGG – AAA – G

6
Mạch đột biến : TAX – AGT – GTA – XGG – AAA – G

→ Chỉ có bộ ba mã hóa thứ hai bị thay đổi cấu trúc, do đó chỉ có một axit amin trong phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến thay đổi.

2. Đột biến mất bazơ nitric thứ 13

3 – 6 – 9 – 12 – ⑬
Mạch cũ : TAX – AGG – GTA – XGG – AAA – G

Mạch mới : TAX – AGG – GTA – XGG – AAG –

Như vậy, từ axit amin thứ năm trở đi trong chuỗi pôlipeptit bị thay đổi.

3. Thêm G vào sau bazơ nitric thứ ba

3
Mạch cũ : TAX – AGG – GTA – XGG – AAA – G

Mạch mới : TAX – GAG – GGT – AXG – GAA – AG

Có sự thay đổi từ axit amin thứ hai trở đi trong chuỗi pôlipeptit.

Câu 5.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

a) Biện luận :

Hạt trơn : Hạt nhăn = (840 + 480 + 180) : (320 + 160 + 20)
= 1500 : 500 = 3 : 1
→ Tỉ lệ của định luật phân li.

Quy ước : A : hạt trơn, a : hạt nhăn

Đỏ : hồng : trắng = (320 + 180) : (840 + 160) : (480 + 20)

= 500 : 1000 : 500 = 1 : 2 : 1

→ Tỉ lệ của tính trạng trung gian.

Quy ước : BB : hoa đỏ ; Bb : hoa hồng ; bb : hoa trắng.

Tỉ lệ của F_2 là tỉ lệ được hình thành do hoán vị gen.

– Cây hạt nhăn, hoa trắng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$

$$20/2000 = 1\%\ \frac{ab}{ab} = 10\%\text{ giao tử }\underline{ab} \times 10\%\text{ giao tử }\underline{ab}$$

→ Tần số hoán vị gen p = 10% + 10% = 20%

– Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử sinh ra từ hoán vị gen.

b) Sơ đồ lai :

$$P: \quad \frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad \frac{aB}{aB}$$

$$G_P: \quad \underline{Ab} \qquad \qquad \underline{aB}$$

$$F_1: \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}.$$

G_{F_1} : 40% $\underline{Ab}$, 40% $\underline{aB}$, 10% $\underline{AB}$, 10% $\underline{ab}$ ↓ 40% $\underline{Ab}$, 40% $\underline{aB}$, 10% $\underline{AB}$, 10% $\underline{ab}$

F_2 : Lập bảng ta có kết quả :

$$8\%\frac{AB}{Ab} : 32\%\frac{Ab}{aB} : 2\%\frac{AB}{ab} : 16\%\frac{Ab}{Ab} : 8\%\frac{Ab}{ab} :$$

$$16\%\frac{aB}{aB} : 1\%\frac{AB}{AB} : 8\%\frac{AB}{aB} : 8\%\frac{aB}{ab} : 1\%\frac{ab}{ab}$$

Tỉ lệ này đã cho ra các kiểu hình với tỉ lệ tương ứng như đề bài.

2. F_1 lai phân tích

a) Liên kết gen

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

G_{F_1} : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ ↓ $\underline{ab}$

F_2 : $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$: 50% hạt trơn, hoa trắng ; 50% hạt nhăn, hoa hồng.

b) Hoán vị với tần số như trên

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

G_{F_1} : 40% Ab, 40% aB $\underline{ab}$

10% AB, 10% ab.

F_2 : 40% $\frac{Ab}{ab}$: hạt trơn, hoa trắng

40% $\frac{aB}{ab}$: hạt nhăn, hoa hồng

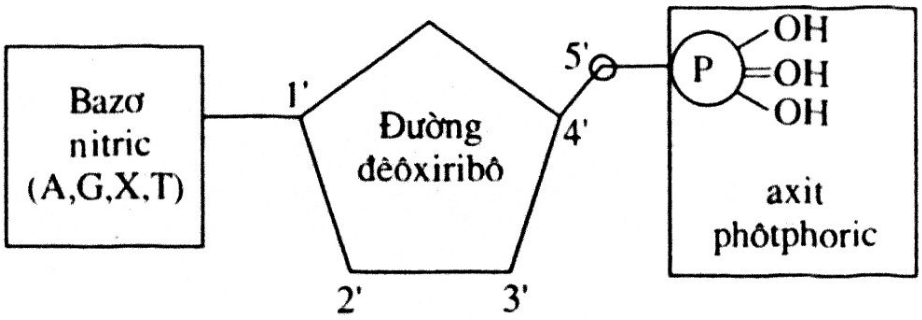
10% $\frac{AB}{ab}$: hạt trơn, hoa hồng

10% $\frac{ab}{ab}$: hạt nhăn, hoa trắng.

ĐỀ 38

Câu 1.

1.1. Phân tử axit nuclêic mạch kép trong tế bào là ADN. Đơn phân có tên là nuclêôtit, gồm 3 thành phần : đường deôxiribo, axit phophoric và một số trong bốn loại bazơ nitric (ađênin : A, guanin : G, xitôzin : X và timin : T). Cấu trúc của nuclêôtit và số thứ tự nguyên tử cacbon trong đường đêôxiribô được minh hoạ hình 38 trang 75 Sinh học 11.



1.2. Nhờ mối liên kết hoá trị giữa axit phôtphoric của nuclêôtit này với đường của nuclêôtit tiếp theo mà các nuclêôtit liên kết với nhau tạo nên chuỗi pôlinuclêôtit.

1.3. Cấu trúc chuỗi xoắn kép theo Oatxơn – Cric : hai chuỗi pôlinuclêôtit. Xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải như một cái thang dây xoắn, mà hai tay thang là các phần tử đường và axit phôtphoric sắp xếp xen kẽ nhau, còn mỗi bậc thang là một cặp bazơ nitric đứng đối diện và liên kết với nhau bằng liên kết hiđrô theo nguyên tắc bổ sung A với T và G với X (A nối với T bằng 2 liên kết hiđrô và G nối với X bằng 3 liên kết hiđrô). Đường kính mỗi vòng xoắn của cấu trúc xoắn kép này là 20Å.

1.4. Mỗi nuclêôxôm có một khối cầu gồm 8 phân tử histon, phía ngoài được quấn bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 140 cặp nuclêôtit tạo thành cấu trúc nuclêôxôm. Đường kính của nuclêôxôm là 100Å. Chuỗi các nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có đường kính 100Å.

1.5. Cấu trúc sợi nhiễm sắc và cấu trúc crômatit : Sợi cơ bản xoắn lại một lần nữa, là xoắn bậc 2, tạo nên sợi nhiễm sắc có đường kính 250Å (hoặc 350Å). Sự xoắn tiếp theo của sợi nhiễm sắc tạo thành cấu trúc crômatit. (Vẽ hình 52, tr.87 Sinh 11 chưa phân ban hoặc hình 23 sách chuyên ban Sinh 12).

1.6. Chức năng ADN là bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền (hoặc thông tin về cấu trúc toàn bộ các prôtêin của cơ thể sinh vật, quy định các tính trạng và đặc tính của cơ thể.

1.7. ADN có hoạt tính di truyền và sinh lí vào kì trung gian của quá trình phân bào (thực hiện sự tự nhân đôi và sao mã).

1.8. Phân tử axit nucleic được cấu trúc từ bốn loại nuclêôtit (A, G, X, T hoặc U) sắp xếp theo những trật tự khác nhau nên có thể tạo ra vô số loại phân tử ADN và ARN khác nhau. Số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nuclêôtit trong chuỗi pôlinuclêôtit quy định tính đặc thù và đa dạng của axit nucleic.

Câu 2.

Theo SGK Sinh học lớp 12

2.1. Sơ đồ của phương pháp lai xa giữa củ cải và cải bắp :

$$\begin{tikzcd}
\text{Cải bắp (Brassica)} & \times & \text{Cải củ (Raphanus)} \\
2n_1 = 18 \arrow[d] & & 2n_2 = 18 \arrow[d] \\
\begin{array}{c}\text{Giao tử} \\ n_1 = 9\end{array} \arrow[dr] & & \begin{array}{c}\text{Giao tử} \\ n_2 = 9\end{array} \arrow[dl] \\
& \begin{array}{c}F_1 \text{ lưỡng bội} \\ n_1 + n_2 = 18 \\ \text{Bất thụ}\end{array} \arrow[r, "\text{Tứ bội hoá}"] & \begin{array}{c}\text{Raphanobrassica} \\ 2n_1 + 2n_2 = 36 \\ \text{Dạng song nhị} \\ \text{bội hữu thụ}\end{array}
\end{tikzcd}$$

– Lai xa giữa hai loài thường tạo ra cơ thể lai xa F_1 bất thụ. Sự không tương hợp giữa bộ NST của 2 loài ảnh hưởng đến sự liên kết các cặp NST tương đồng trong kì đầu của giảm phân và không tạo được giao tử. Việc tứ bội hoá cơ thể lai F_1 từ 2n thành 4n giúp quá trình giảm phân diễn ra bình thường vì mỗi NST đều tồn tại thành cặp NST tương đồng, không gây trở ngại cho sự tiếp hợp của NST ở kì trước và sự tạo giao tử.

2.2. Phương pháp lai tế bào (lai tế bào xôma khác loài, lai tế bào sinh dưỡng) :

Nuôi hai dòng tế bào xôma khác loài trong cùng một môi trường, sự dung hợp hai tế bào trần khác loài này tạo ra tế bào lai chứa bộ nhiễm sắc thể của hai tế bào gốc. Dùng môi trường chọn lọc để chọn tế bào lai. Dùng các hoocmôn phù hợp để kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai.

– Bổ sung virút Xenđe đã bị làm giảm hoạt tính hoặc pôliêtilen glycol vào môi trường nuôi cấy hoặc dùng xung điện cao áp.

– Sự tạo thành cây lai từ hai loài thuốc lá khác nhau.

– Lai tế bào cho phép tạo thành những cơ thể lai từ những loài khác nhau rất xa mà các phương pháp lai hữu tính (kể cả lai xa) không thực hiện được.

Câu 3.

3.1. Alen quy định bệnh là lặn (a). Lí do :

– Cha mẹ bình thường nhưng sinh ra con có bệnh.

– Số cá thể bị bệnh có tỉ lệ ít hơn so với không bệnh.

3.2.1. Giả thuyết 1 : Trường hợp gen nằm trên NST thường :

– Cả nam và nữ đều có thể bị bệnh.

– Cả nam và nữ đều có thể dị hợp tử mà không bị bệnh.

III.2.2. Giả thuyết 2 : Trường hợp gen nằm trên NST giới tính :

– Thường chỉ nam bị bệnh do gen lặn.

– Nữ mang gen bệnh ở dị hợp tử và truyền cho con trai.

3.2.3. Giả thuyết hợp lí hơn cả là gen nằm trên NST giới tính, vì :

– Theo sơ đồ, tất cả người bệnh là nam.

– Hai người đàn ông 2.1 và 3.1 đều là người ngoài, không có trực hệ với gia đình, khó liên quan đến sự truyền đạt gen như 2 người mẹ 2.2 và 3.2. Xác suất để 2 người đàn ông ngẫu nhiên này mang alen lặn ở trạng thái dị hợp tử rất hiếm.

– Trong sự di truyền liên kết với giới tính thì mẹ mang alen bệnh ở trạng thái dị hợp tử truyền cho con trai. Điều này đúng với sơ đồ phả hệ.

3.3.1. Kiểu gen của III.2 là X^AX^a và III.1 là X^AY.

3.3.2. Kiểu gen của IV.4 :

– Trường hợp con trai : 50% (1/2) bị bệnh.

– Trường hợp con gái : 0% bệnh.

Câu 4.

(Sách GK Sinh học lớp 12 tr. 114 – 177)

4.1. Dấu hiệu hình thái :

+ Cấu tạo cơ thể người giống thể thức cấu tạo chung của động vật có xương sống :

– Bộ xương gồm những phần tương tự.

– Các nội quan sắp xếp giống nhau.

+ Người đặc biệt giống thú : có lông mao, tuyến sữa, đẻ con và nuôi con bằng sữa, bộ răng phân hoá thành răng nanh, răng cửa, răng hàm.

+ Trên cơ thể người có những cơ quan thoái hoá :

– Ruột thừa.

– Nếp thịt nhỏ ở khoé mắt là mi thứ 3 ở bò sát và chim.

– Mấu lồi ở mép vành tai phía trên của người là di tích vành tai của thú.

4.2. Sự phát triển phôi lặp lại giai đoạn lịch sử rất ngắn của động vật

– 18 – 20 ngày dấu vết khe mang.

– 2 tháng có đuôi.

– Tháng thứ 6 có lớp lông, 2 tháng trước lúc sinh mới rụng.

ĐỀ 39

A – PHẦN BẮT BUỘC

Câu 1.

1. Vị trí xảy ra trong tế bào

– Sao mã xảy ra trong nhân tế bào.

– Giải mã xảy ra ở các ribôxôm trong tế bào chất.

2. Các nhân tố tham gia

a) Các axit nuclêic và vai trò :

– Sao mã : axit nuclêic là ADN đóng vai trò là khuôn mẫu để tổng hợp mARN (số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các nuclêôtit trong gen cấu trúc quy định số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các ribônuclêôtit trong mARN).

– Giải mã :

+ mARN : làm nhiệm vụ truyền đạt thông tin quy định cấu trúc của prôtêin.

+ tARN : vận chuyển axit amin đặc hiệu tới ribôxôm và dịch mã trên mARN theo nguyên tắc bổ sung.

+ rARN : là thành phần cấu tạo nên ribôxôm.

b) Các enzim :

– Sao mã : enzim ARN – pôlimeraza xúc tác tổng hợp chuỗi pôlinuclêôtit.

– Giải mã :

+ Một số loại enzim xúc tác phản ứng hoạt hoá các loại axit amin.

+ Một loại enzim đặc hiệu xúc tác axit amin đã hoạt hoá liên kết với tARN tương ứng để tạo nên phức hợp aa – tARN.

+ Enzim xúc tác tạo thành liên kết peptit giữa các axit amin.

c) Các đơn phân và cách thức tham gia :

– Sao mã : bốn loại ribônuclêôtit A, U, G, X trong môi trường nội bào liên kết với các nuclêôtit trên mạch khuôn mẫu của gen theo NTBS A – U, G – X.

– Giải mã :

+ 20 loại axit amin ; các axit amin tự do được hoạt hoá nhờ gắn với ATP dưới tác dụng của một số enzim ; axit amin đã hoạt hoá liên kết với tARN tương ứng và được vận chuyển tới ribôxôm.

– Tại ribôxôm, đối mã của tARN khớp với bộ 3 mã sao của mARN theo nguyên tắc bổ sung và một axit amin được tổng hợp.

Ribôxôm cứ chuyển dịch một bộ 3 thì có thêm 1 axit amin gắn vào chuỗi pôlipeptit.

3. Sản phẩm, biến đổi và vai trò

– Sao mã : mARN sau khi được tổng hợp sẽ rời khỏi nhân đi vào tế bào chất để tham gia quá trình giải mã.

– Giải mã : chuỗi pôlipeptit tách bỏ axit amin mở đầu để tiếp tục hình thành các cấu trúc bậc cao hơn.

+ Vai trò của prôtêin :

- Prôtêin là thành phần cấu tạo chủ yếu trong tế bào.
- Prôtêin enzim xúc tác các phản ứng hoá sinh trong tế bào.
- Prôtêin hooc-môn điều hoà quá trình đổi chất.
- Prôtêin kháng thể bảo vệ cơ thể.

Câu 2.

1. Trình tự ribônuclêôtit của mARN

5' – AUG UXU GGU GAA AGX AXX X...

Giải thích :

– Enzim di động trên mạch mã gốc theo chiều 3' – 5' và mARN được tổng hợp theo chiều 5' – 3'.

– Các ribônuclêôtit liên kết với các nuclêôtit trên mạch mã gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung A – U, G – X.

– mARN được bắt đầu tổng hợp từ bộ 3 mở đầu TAX.

2. Trình tự axit amin

– Trình tự axit amin của chuỗi pôlipeptit mới tổng hợp xong :

Mêthiônin – Xêrin – Glixin – Axit Glutamic – Xêrin – Trêônin...

– Trình tự axit amin của chuỗi pôlypeptit hoàn chỉnh :

Xêrin – Glixin – Axit Glutamic – Xêrin – Trêônin...

3. Hậu quả thể hiện ở prôtêin

a) Đột biến thay cặp X – G ở vị trí thứ 7 bằng cặp A – T : làm thay đổi bộ 3 mã sao UXU thành UAU, vì vậy làm thay đổi axit amin Xêrin thành axit amin Tirôzin.

b) Đột biến thay cặp T – A ở vị trí thứ 4 bằng cặp X – G : làm thay đổi mã mở đầu AUG thành AXG ; do không có mã mở đầu nên quá trình tổng hợp prôtêin không xảy ra.

c) Đảo vị trí giữa hai cặp X – G ở vị trí 17 và 19 thì các bộ 3 mã sao không thay đổi nên các loại axit amin trong phân tử prôtêin không thay đổi.

d) Mất hai cặp G – X ở vị trí thứ 9 và 10 thì trình tự các bộ 3 mã sao là :

$$5' - \text{AUG UXU } \underbrace{\text{UGA}}_{\text{mã kết thúc}} \text{ AAG AXA XX...}$$

Do xuất hiện bộ 3 mã kết thúc nên kết qủa là không có chuỗi pôlypeptit được tổng hợp.

Câu 3.

1. Các thể dị bội ở nhiễm sắc thể giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng là :

– XXX (hội chứng 3X) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

– OX (hội chứng Tơcnơ) : nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con, trí tuệ chậm phát triển.

– XXY (hội chứng Claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

2. Quy ước : M : thị giác bình thường, m : mù màu.

– Cha bình thường : có kiểu gen X^MY

Mẹ bình thường : trong kiểu gen có X^MX^-

– Con gái mù màu, thể một X : kiểu gen X^mO, phải nhận X^m từ mẹ và O từ cha.

– Sơ đồ :

P : X^MY × X^MY^m

Bố bình thường Mẹ bình thường

Giao tử : X^MY, O X^M, X^m

F_1 : X^mO Con gái mù màu

3. Cha bình thường : có kiểu gen X^MY

Mẹ mù màu : có kiểu gen X^mX^m

– Con gái bình thường, thể 1X : kiểu gen X^MO, phải nhận X^M từ bố và O từ mẹ.

– Sơ đồ :

P : X^MY × X^mY^m

Bố bình thường Mẹ mù màu

Giao tử : X^M , Y O, X^mX^m

F_1 : X^MO Con gái bình thường

4. Cha bình thường : có kiểu gen X^MY

Mẹ mù màu : có kiểu gen X^mX^m

– Con gái mù màu, thể 1X : có kiểu gen X^mO, phải nhận X^m từ mẹ và O từ bố.

– Sơ đồ :

P : X^MY × X^mX^m
Bố bình thường Mẹ mù màu
Giao tử : X^MY, O X^m
F_1 : X^mO Con gái mù màu

5. Con trai bị hội chứng Đao có 3 NST thứ 21, lại dư 1 NST X. Cả hai loại đột biến này đều là thể ba nhiễm (thể ba nhiễm kép).

– Số nhiễm sắc thể là $2n + 1 + 1 = 48$

B – PHẦN TỰ CHỌN

Câu 4a.

1. Quá trình hình thành các chất hữu cơ bằng con đường hoá học trên Quả đất nguyên thủy

– Trong khí quyển nguyên thủy của Quả đất có các khí như CH_4, NH_3, C_2N_2, CO và hơi nước (H_2O), chưa có O_2 và N_2.

– Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên như : bức xạ nhiệt, tia tử ngoại, sấm sét... từ các chất vô cơ đã hình thành những hợp chất hữu cơ đơn giản gồm hai nguyên tố C và H (cacbua hiđrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố C, H, O như saccarit, lipit. Sau đó đến những hợp chất 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin, nuclêôtit.

– Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi prôtêin phức tạp, từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic. Các hợp chất hữu cơ càng phức tạp sẽ càng nặng, chúng theo nước mưa rơi xuống biển và hoà tan trong nước biển.

– Quá trình hình thành các chất hữu cơ bằng con đường hoá học đã được chứng minh bằng nhiều công trình thử nghiệm. Ví dụ : cho tia điện cao thế phóng qua một hỗn hợp hơi nước, CO_2, CH_4, NH_3, người ta đã thu được một số loại axit amin.

*2. **Sự tiến hoá tiền sinh học :*** Có 4 sự kiện nổi bật :

– Sự tạo thành các côaxecva : các chất hữu cơ cao phân tử hoà tan trong nước tạo thành những dung dịch keo. Hỗn hợp hai dung dịch keo khác nhau tạo ra hiện tượng đông tụ thành những giọt côaxecva.

Côaxecva đã có những dấu hiệu sơ khai của các đặc tính trao đổi chất, sinh trưởng, sinh sản.

– Sự hình thành lớp màng : phân biệt côaxecva với môi trường. Lớp màng này gồm các phân tử prôtêin và lipit sắp xếp theo trật tự xác định.

Thông qua màng, côaxecva thực hiện sự trao đổi chất với môi trường.

– Sự xuất hiện các enzim : đóng vai trò xúc tác làm cho quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ diễn ra nhanh hơn.

– Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép : là bước tiến bộ quan trọng, nhờ đó các dạng sống đã sản sinh ra những dạng giống chúng, di truyền đặc điểm của chúng cho các thế hệ sau.

Câu 4b.

1. Trẻ đồng sinh cùng trứng

Từ một trứng được thụ tinh với một tinh trùng, qua các lần nguyên phân đầu tiên, hợp tử được tách thành hai hoặc nhiều tế bào riêng rẽ, mỗi tế bào phát triển thành một cơ thể.

– Đặc điểm : trẻ đồng sinh cùng trứng giống nhau về kiểu gen, cùng giới tính, cùng nhóm máu. Màu da, mắt và dạng tóc rất giống nhau, dễ mắc cùng 1 loại bệnh.

– Trẻ đồng sinh khác trứng sinh ra từ hai hoặc nhiều trứng rụng cùng một lúc, được thụ tinh cùng lúc bởi các tinh trùng khác nhau.

– Đặc điểm : trẻ đồng sinh khác trứng có kiểu gen khác nhau, giống như anh chị em cùng bố mẹ, có thể cùng hoặc khác giới tính, có thể có nhóm máu, màu da, dạng tóc khác nhau.

2. Ý nghĩa

– Nghiên cứu, so sánh trẻ đồng sinh cùng trứng sống trong môi trường giống nhau và các môi trường khác nhau đã cho phép phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với kiểu gen đồng nhất. Ví dụ : ảnh hưởng của hoàn cảnh sống đối với tuổi thọ, các đặc điểm sinh lí...

– So sánh trẻ đồng sinh cùng trứng với trẻ đồng sinh khác trứng có cùng một môi trường sống đã cho phép xác định vai trò của gen trong sự phát triển các tính trạng.

ĐỀ 40

Câu 1.

1. Bản đồ di truyền là sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trong nhóm liên kết trên nhiễm sắc thể.

Bản đồ di truyền được xác định cho từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể 2n của loài. Trên bản đồ di truyền, phải ghi nhóm gen liên kết, tên (hoặc kí hiệu) của từng gen, khoảng cách giữa các gen tính bằng đơn vị bản đồ.

*2. **Đơn vị bản đồ, đơn vị Moocgan***

– Đơn vị bản đồ là 1% hoán vị gen.

– Đơn vị bản đồ có thể được biểu hiện bằng đơn vị Moocgan. Trong đó :

- Một đơn vị Moocgan bằng 100% hoán vị gen.
- 1% hoán vị gen bằng 1 centimoocgan (cM).
- 10% hoán vị gen bằng 1 đêximoocgan (dM).

*3. **Phương pháp lập bản đồ*** phổ biến là sử dụng phép lai phân tích để xác định tần số hoán vị gen, từ đó suy ra khoảng cách tương đối giữa 2 gen trên NST và lập bản đồ gen.

Ví dụ : Cho lai ruồi giấm cái F_1 : mình xám, cánh dài với ruồi giấm đực mình đen, cánh cụt.

$$F_B: \quad ♀F_1 \frac{BV}{bv} \quad \times \quad ♂ \frac{bv}{bv}$$

$$G_{P_B}: \quad 0{,}41\ \underline{BV}\ ;\ 0{,}41\ \underline{bv}\ ;\ 0{,}09\ Bv\ ;\ 0{,}09\ bV\ ;\ 1{,}00\ \underline{bv}$$

$$F_B: \quad 0{,}41 \frac{BV}{bv} : 0{,}41 \frac{bv}{bv} : 0{,}09 \frac{Bv}{bv} : 0{,}09 \frac{bV}{bv}$$

Xám, dài   Đen, cụt   Xám, cụt   Đen, dài

Tần số hoán vị gen là : P = 0,09 + 0,09 = 0,18 = 18%

Khoảng cách giữa 2 gen trên NST là 18 cM.

*4. **Ý nghĩa của bản đồ di truyền***

Việc nghiên cứu bộ NST 2n của mỗi loài và tiến đến thành lập bản đồ di truyền có ý nghĩa lớn về lí luận và thực tiễn.

a) Lí luận

– Bản đồ di truyền giúp ta hiểu được cấu trúc di truyền của mỗi loài ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

– Trên cơ sở phân tích, đối chiếu và so sánh bản đồ di truyền của các loài để tìm ra mối quan hệ di truyền giữa chúng trong hệ thống tiến hóa chung của sinh giới.

b) Thực tiễn

– Dựa vào bản đồ di truyền cho phép ta dự đoán trước được tính chất di truyền của các gen quy định các tính trạng ở sinh vật.

– Trong công tác chọn giống và y học : dựa trên bản đồ di truyền người ta có thể nhanh chóng chọn lọc đôi giao phối phù hợp nhất, tránh mò mẫm lai thử nhiều lần, tốn nhiều thời gian. Mặt khác, việc nắm vững vị trí của từng gen trên bản đồ di truyền cho phép tiến hành thay thế các gen xấu, khiếm khuyết bằng các gen tốt, lành mạnh, từ đó mở ra hướng nghiên cứu tạo giống mới ở mức độ phân tử và triển vọng chữa trị một số bệnh di truyền ở người.

Câu 2.

1. Đột biến gen : là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

Các dạng thường gặp : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

2. Các tác nhân gây đột biến gen

– Bên ngoài : các tác nhân lí, hóa như phóng xạ, hóa chất...

– Bên trong : những rối loạn trong các quá trình sinh lí, sinh hóa của tế bào.

3. Sự biểu hiện của đột biến gen

Đột biến gen khi đã phát sinh sẽ được "tái bản" qua cơ chế tự nhân đôi của ADN.

Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân, nó sẽ xảy ra ở 1 tế bào sinh dục nào đó (đột biến giao tử), qua thụ tinh đi vào 1 hợp tử. Nếu đó là đột biến trội, nó sẽ biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó.

Nếu đó là đột biến lặn, nó sẽ đi vào hợp tử trong cặp gen dị hợp và bị gen trội tương ứng át đi.

Qua giao phối, đột biến lặn tiếp tục tồn tại trong quần thể ở trạng thái dị hợp và không biểu hiện. Nếu gặp tổ hợp đồng hợp thì nó mới biểu hiện thành kiểu hình.

Khi đột biến xảy ra trong nguyên phân, nó sẽ phát sinh trong 1 tế bào sinh dưỡng (đột biến xôma) rồi được nhân lên trong 1 mô, có biểu hiện ở một phần cơ thể, tạo nên thể khảm. Ví dụ trên 1 cây hoa giấy có những cánh hoa trắng xen với những cánh hoa đỏ. Đột biến xôma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

Nếu đột biến xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2 – 8 tế bào (đột biến tiền phôi) thì nó sẽ đi vào quá trình hình thành giao tử và truyền qua thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

Câu 4.

1. Phân tử HbB có một điểm sai khác cơ bản so với phân tử HbA : Trong phân tử HbB Glu được thay bằng Val (glutamin được thay bằng valin). Hậu quả : hồng cầu chứa HbB có hình lưỡi liềm, giảm khả năng vận chuyển O_2 và CO_2, gây bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm, bệnh nhân thiếu máu nặng (HbB–HbB) chết trước hai tuổi.

2. a) Gen quy định tổng hợp HbA :

HbA : Valin – Hist – Leu – Thr – Prô – Glu – Glu.
tARN : XAX – AUG – UAA – AGU – UGG XUX XUG
mARN : GUG – UAX – AUU – UXA – AXX – GAG – GAX

Mạch mã gốc của gen cấu trúc :

XAX – ATG – TAA – AGT – TGG – XTX – XTG

Mạch 2 : GTG – TAX – ATT – TXA – AXX – GAG – GAX *b) Gen quy định tổng hợp HbB.*

HbB : Valin – His – Leu – Thr – Pro – Valin – Glu.
tARN : XAX – AUG – UAA – AGU – UGG – XAX – XUG
mARN : GUG – UAX – AUU – UXA – AXX – GUG – GAX
Mã gốc : XAX ATG TAA – AGT – TGG – XAX – XTG
Mạch R : GTG TAX ATT – TXA – AXX – GTG – GAX

Sở dĩ Glu trong HbA được thay bằng Valin trong HbB vì trong gen quy định HbA cặp T=A bị thay bằng cặp A=T.

Câu 5.

1. a) Xét sự di truyền của từng cặp tính trạng

+ Màu mắt : có hiện tượng di truyền chéo : ruồi mẹ mắt hồng truyền tính trạng này cho con là ruồi đực, ruồi bố mắt nâu truyền tính trạng này cho con là ruồi cái ; vậy gen quy định tính trạng nằm trên NST giới tính X.

P : ♀ mắt hồng × ♀ mắt nâu sẫm
X^vX^v X^VY
G_P : X^v X^V, Y
F_1 : X^VX^v X^vY.
♀ nâu sẫm ♂ hồng.

+ Màu thân : cặp tính trạng này di truyền theo định luật đồng tính, gen quy định tính trạng nằm trên cặp NST thứ hai là cặp NST thường, và P thuần chủng.

P : ♀ thân đen × ♂ thân xám
bb BB
G_P : b B
F_1 : Bb : Thân xám.

b) Xét sự di truyền đồng thời của 2 cặp tính trạng :

P : ♀ mắt hồng, thân đen × ♂ mắt nâu sẫm, thân xám.

$X^{v}X^{v}\ bb$ $X^{V}YBB$.

G_P : $X^{v}b$ $X^{V}B$, YB

F_1 : $X^{V}X^{v}Bb$: $X^{v}YBb$

♀ mắt nâu sẫm, thân xám ♂ mắt hồng, thân xám.

2. Cho F_1 tạp giao với nhau

F_1 : $X^{V}X^{v}Bb$ × $X^{v}YBb$.

G_{F_1} : $X^{V}B$, $X^{V}b$, $X^{v}B$, $X^{v}b$ $X^{V}B$, $X^{v}b$, YB, Yb.

♂ ♀	$X^{v}B$	$X^{v}b$	YB	Yb
$X^{V}B$	$X^{V}X^{v}BB$ ♀ NX	$X^{V}X^{v}Bb$ ♀ NX	$X^{V}YBB$ ♂ NX	$X^{V}YBb$ ♂ NX
$X^{V}b$	$X^{v}X^{v}BB$ ♀ NX	$X^{V}X^{v}bb$ ♀ NĐ	$X^{V}YBb$ ♂ NX	$X^{V}Ybb$ ♂ NĐ
$X^{v}B$	$X^{v}X^{v}Bb$ ♀ HX	$X^{v}X^{v}Bb$ ♀ HX	$X^{v}YBB$ ♂ HX	$X^{v}YBb$ ♂ HX
$X^{v}b$	$X^{v}X^{v}Bb$ ♀ HX	$X^{v}X^{v}bb$ ♀ HĐ	$X^{v}YBb$ ♂ HX	$X^{v}Ybb$ ♂ HĐ

F_2 : tỉ lệ phân li kiểu hình.

– 3 ♀ NX : 3 ♂ NX : 1 ♀ NĐ :
1 ♂ NĐ : 3 ♀ HX : 3 ♂ HX :
1 ♀ HĐ : 1 ♂ HĐ

– Nếu không kể giới tính :

3NX : 1 NĐ : 3HX : 1 HĐ.

3. Xét riêng từng tính

F_2: – 2♀N : 2♂N : 2♀H :

2♂H : 1♀D : 1♂D :

3♀X : 3♂X

Gen đột biến lặn v phân li và tái tổ hợp cùng với cặp NST giới tính chứa nó.

Gen đột biến lặn b phân li và tái tổ hợp cùng với cặp NST thường chứa nó.

Như vậy 2 gen lặn đột biến v và b phân li độc lập và tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử cũng như trong quá trình thụ tinh hình thành hợp tử.

ĐỀ 41

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN THI : SINH HỌC

Nội dung	Thang điểm	
Câu 1. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)	ĐH	CĐ
1. Khái niệm và ví dụ về sự thích nghi theo mùa		
1.1. Khái niệm		
• *Môi trường sống* của sinh vật trên Trái đất thường *thay đổi có tính chu kì*, chủ yếu là *chu kì mùa* và *chu kì ngày đêm*.	0,25	0,25
• *Khả năng phản ứng* của sinh vật một cách *nhịp nhàng* với những *thay đổi có tính chu kì* của môi trường là nhịp sinh học. Ghi chú : Trong mỗi phần cho điểm, ý của cả 4 cụm từ in nghiêng phải đủ (chỉ cần thiếu 1 ý là không được điểm)	0,25	0,25

1.2. Ví dụ về sự thích nghi theo mùa		
– *Vùng lạnh :*		
a) Dao động mùa về khí hậu lớn, có băng tuyết vào mùa đông.	0,25	0,25
b) Phần lớn cây xanh rụng lá, sống ở trạng thái chết giả.		
c) Động vật thường ngủ đông, khi đó trao đổi chất của cơ thể con vật giảm đến mức thấp nhất chỉ đủ để sống.		0,25
d) Phản ứng tích cực để qua mùa đông khác nhau tùy nhóm động vật : Sóc trữ thức ăn để qua đông. Chim có bản năng di trú, rời bỏ nơi xứ lạnh khan hiếm thức ăn tới nơi khác ấm hơn, nhiều thức ăn hơn, sang mùa xuân chúng lại bay về quê hương.	0,25	0,25
Ghi chú : • Đại học : Đối với phần điểm 0,25 thứ hai phải nêu được 2 ý gồm (b + d) hoặc (c + d) mới có điểm ; còn nếu là (b + c) thì không được điểm. • Cao đẳng : mục a : 0,25đ ; ý mục b hoặc c : 0,25 đ ; ý mục d : 0,25 đ		
– Vùng nhiệt đới :		
• Dao động về lượng thức ăn, độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng không quá lớn. Phần lớn sinh vật không có phản ứng chu kì mùa rõ rệt.	0,25	0,25
• Ví dụ : Một số thực vật (bàng, xoan, sòi) rụng lá vào mùa đông. Một số côn trùng (nhộng sâu sòi, bọ rùa nâu) ngủ đông ; số khác (nhộng bướm đêm hại lúa, ngô) ngủ hè vào thời kì khô hạn.		0,25
Ghi chú : có thể nêu một ví dụ khác tương tự cũng được điểm.		

2. Nhân tố sinh thái		
Nhân tố sinh thái tạo nên sự khởi động của nhịp sinh học theo mùa chính là sự thay đổi độ dài chiếu sáng trong ngày.	0,25	0,25
• Ví dụ : Ở Hà Nội, sâu sòi hoá nhộng ngủ đông vào đầu tháng 11 dương lịch, nửa đầu tháng 3 mới nở bướm. Ngày ngắn ở tháng 11 đã báo hiệu cho sâu hoá nhộng vào giấc ngủ đông. Ngày dài ở tháng 3 báo hiệu cho cây sòi đâm chồi nảy lộc và nhộng nở bướm. Ghi chú : Có thể nêu một ví dụ khác tương tự cũng được điểm.	0,25	0,25
3. Ví dụ minh hoạ nhịp sinh học của sinh vật mang tính di truyền		
Những động vật như ong, thằn lằn được nuôi trong điều kiện có độ dài chiếu sáng ổn định vẫn giữ nhịp điệu ngày đêm như khi sống trong thiên nhiên. Ghi chú : Có thể nêu một ví dụ khác tương tự, nhưng phải chứng tỏ nhịp sinh học mang tính di truyền.	0,25	0,25
Câu 2. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)		
1. Quan niệm của Đácuyn về biến dị		
1.1. Khái niệm biến dị cá thể của Đacuyn :		
• Đacuyn là người đầu tiên dùng khái niệm biến dị cá thể (gọi tắt là biến dị) để chỉ sự phát sinh những đặc điểm sai khác giữa các cá thể cùng loài trong quá trình sinh sản.	0,25	0,25

• Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định. • Là nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hoá.	0,50 0,25	0,50 0,25
1.2. Biến dị xác định :		
• Dưới tác dụng trực tiếp của ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động ở động vật chỉ gây ra những biến đổi đồng loạt theo một hướng xác định, tương ứng với điều kiện ngoại cảnh. • Ít có ý nghĩa trong chọn giống và tiến hoá.	0,25 0,25	0,50 0,25
2. Các đặc điểm thích nghi chỉ có tính hợp lí tương đối		
2.1. Mỗi đặc điểm thích nghi là sản phẩm của chọn lọc tự nhiên trong một hoàn cảnh nhất định. Khi hoàn cảnh thay đổi, một đặc điểm vốn có lợi có thể trở thành bất lợi và bị thay thế bằng đặc điểm thích nghi hơn.	0,25	0,25
2.2. Trong hoàn cảnh sống ổn định thì các đột biến vẫn không ngừng phát sinh, chọn lọc tự nhiên vẫn không ngừng tác động. Vì thế, trong lịch sử tiến hoá, những sinh vật xuất hiện sau mang nhiều đặc điểm hợp lí hơn những sinh vật xuất hiện trước.	0,25	0,25
Câu 3. (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)		
1. Xác định quy luật di truyền màu lông :		
Từ các dữ kiện của đề bài cho thấy, sự di truyền màu lông có tuân theo quy luật di truyền tương tác ức chế (át chế) của gen trội trên cặp NST tương đồng này đối với các gen không alen trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác.	0,25	0,25

Vì gen I ức chế biểu hiện của các gen B và b, nên có sự tương quan giữa các kiểu gen và kiểu hình như sau : – Nhóm kiểu gen cho màu lông trắng : I–B–, I–bb – Nhóm kiểu gen cho màu lông đen : iiB–, – Kiểu gen cho màu lông hạt dẻ : iibb. Ghi chú : Có thể viết cụ thể các kiểu gen từ mỗi nhóm kiểu gen nói trên.		0,25
2. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình ở F_1		
• Chó dị hợp tử về cả hai cặp gen có kiểu gen là IiBb, nên có kiểu hình màu lông trắng. Sơ đồ lai : P : IiBb × IiBb (chó màu lông trắng) (chó màu lông trắng GtP : IB, Ib, iB, ib IB, Ib, iB, ib F_1 : • Tỉ lệ phân li kiểu gen : 1IIBB : 2IiBB : 2IIBb : 4IiBb : 1IIbb : 2Iibb : 1 iiBB ; 2iiBb : 1iibb • Tỉ lệ phân li kiểu hình : 9(I–B–) : 3(I–bb) : 3(iiB–) : 1iibb 12 trắng : 3 đen : 1 hạt dẻ	0,25 0,25 0,25	0,25 0,25 0,25
3. Tỉ lệ chó màu lông trắng đồng hợp tử về cả hai cặp gen ở F_1		
Chó màu lông trắng đồng hợp tử về cả hai cặp gen là những cá thể chứa một trong hai kiểu gen sau đây : IIBB hoặc IIbb. Chúng chiếm tỉ lệ 2/16 hay 1/8 số cá thể của F_1.	0,25	0,50

4. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 do giao phối ngẫu nhiên giữa chó có màu lông đen với chó có màu lông hạt dẻ của F_1		
Chó có màu lông hạt dẻ chỉ có một kiểu gen là iibb, trong khi chó có màu lông đen thì có thể mang một trong hai kiểu gen *iiBb* hoặc *iiBB*. Vì thế, khi cho giao phối ngẫu nhiên chó có màu lông hạt dẻ với chó có màu lông đen thì có thể xảy ra một trong hai khả năng sau đây :	0,25	0,25
a) Khả năng thứ nhất : F_1 : iiBB × iibb (chó màu lông đen) (chó màu lông hạt dẻ) gtF_1 : iB ib F_2 : Kiểu gen : iiBb Kiểu hình : Tất cả đều có màu lông đen	0,25	0,25
b) Khả năng thứ hai: F_1 : iiBb × iibb (chó màu lông đen) (chó màu lông hạt dẻ) gtF_1 : iB, ib ib F_2 : Kiểu gen: 1iiBb : 1iibb Kiểu hình : 50% chó có màu lông đen : 50% chó có màu lông hạt dẻ. Ghi chú : Thí sinh có thể biện luận đây là tỉ lệ phân li tính theo lí thuyết.	0,25	0,25
Câu 4 (ĐH : 2 điểm ; CĐ : 2,5 điểm)		
1. Xác định phép lai		
• Phép lai này có tên gọi là phép lai phân tích. Vì đó là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội		

(thân cao – quả đỏ) với cơ thể mang tính trạng lặn (thân thấp – quả bầu dục).	0,25	0,25
• Nội dung : Phép lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính trạng lặn để kiểm tra kiểu gen.	0,25	0,25
2. Biện luận và sơ đồ lai		
2.1. Biện luận		
• Đây là phép lai phân tích và do ở thế hệ lai xuất hiện 4 kiểu hình, nên mỗi *cây cà chua thân cao – quả tròn đem lai phân tích đều phải tạo ra bốn loại giao tử là AB, Ab, aB, ab*. Từ đó suy ra, kiểu gen mỗi cây này *đều dị hợp tử về hai cặp gen* quy định hai cặp tính trạng về kích thước cây và hình dạng quả. • Phép lai phân tích thứ nhất : + Trong tổng số bốn loại kiểu hình ở thế hệ lai, bên cạnh hai loại kiểu hình giống với các cây bố mẹ đều chiếm tỉ lệ 40%, đã xuất hiện thêm hai loại kiểu hình mới là sự tổ hợp các tính trạng của các cây bố mẹ ; đó là kiểu hình thân cao – quả bầu dục và thân thấp – quả tròn đều chiếm tỉ lệ 10%. Vì thế, đây là kết quả của hiện tượng *hoán vị gen xảy ra ở cây cà chua thân cao – quả tròn*. + Trong phép lai phân tích, *tỉ lệ kiểu gen của các giao tử sinh ra từ cơ thể dị hợp tử đem lai phân tích được suy ra từ tỉ lệ kiểu hình của các cá thể ở thế hệ lai và ngược lại*. Vì thế, tỉ lệ 10% của các	0,25	0,25

kiểu hình thân cao – quả bầu dục và thân thấp – quả tròn sẽ tương ứng với tỉ lệ 10% của các giao tử Ab và aB. Đồng thời tỉ lệ 40% của các kiểu hình thân cao – quả tròn và thân thấp – quả bầu dục sẽ tương ứng với tỉ lệ 40% của các giao tử AB và ab. Vì *tỉ lệ các loại giao tử được hình thành do hoán vị gen thường thấp hơn so với các loại giao tử được hình thành do liên kết gen*, nên kiểu gen của cây thân cao – quả tròn thứ nhất phải là : AB/ab. • Phép lai phân tích thứ hai : Biện luận tương tự như trên, suy ra được kiểu gen của cây cà chua thân cao – quả tròn thứ hai là Ab/aB. Ghi chú : Thí sinh có thể biện luận theo một cách khác nhưng phải nêu được ý của các đoạn chữ in nghiêng trên.	0,25 0,25	0,25 0,25
2.2. Sơ đồ lai		
• Sơ đồ lai phân tích cây thân cao – quả tròn thứ nhất : P : AB/ab (thân cao – quả tròn) × ab/ab (thân thấp – quả bầu dục) gt P : AB = ab = 40% ab = 100% Ab = aB = 10% F_b : 40% AB/ab thân cao – quả tròn 40% ab/ab thân thấp – quả bầu dục 10% Ab/ab thân cao – quả bầu dục 10% aB/ab thân thấp – quả tròn	0,25	0,25

• Sơ đồ lai phân tích cây thân cao – quả tròn thứ hai : P : Ab/aB (thân cao – quả tròn) × ab/ab (thân thấp – quả bầu dục) gt P : $\underline{Ab} = \underline{aB} = 40\%$ $\underline{ab} = 100\%$ $\underline{AB} = \underline{ab} = 10\%$ F_b : 40% Ab/ab thân cao – quả bầu dục 40% aB/ab thân thấp – quả tròn 10% AB/ab thân cao – quả tròn 10% ab/ab thân thấp – quả bầu dục.	0,25	0,25
Câu 5. (ĐH : 2 điểm). Cao đẳng không phải làm câu này.		
1. Khái niệm thể dị bội		
Trong thể dị bội, ở tế bào sinh dưỡng, tại một hoặc một số cặp NST đáng lẽ chứa 2 NST ở mỗi cặp tương đồng thì lại chứa 3 NST (thể ba nhiễm) hoặc nhiều NST (thể đa nhiễm), hoặc chỉ 1 NST (thể một nhiễm) hoặc thiếu hẳn NST đó (thể khuyết nhiễm).	0,50	
2. Cơ chế và hậu quả		
2.1. Cơ chế		
Trong quá trình phát sinh giao tử, cặp NST giới tính của bố hoặc mẹ không phân li sẽ tạo ra một loại giao tử mang cả 2 NST giới tính và một loại giao tử không chứa nhiễm sắc thể giới tính nào. • Giao tử mang hai nhiễm sắc thể giới tính thụ tinh với một giao tử mang một nhiễm sắc thể giới		

tính, sẽ tạo nên hợp tử chứa ba nhiễm sắc thể giới tính (thể ba nhiễm). • Giao tử không chứa nhiễm sắc thể giới tính thụ tinh với một giao tử bình thường (mang một nhiễm sắc thể giới tính) sẽ tạo nên hợp tử chỉ chứa một nhiễm sắc thể giới tính (thể một nhiễm).	0,25 0,25	
– Sơ đồ minh hoạ cơ chế : (1) P : XX × XY gt P : XX, O — X, Y Con : XXX : XXY : OX : OY (2) P : XX × XY gtP : X — XY, O Con : XXY : OX Ghi chú : Chỉ cần viết 1 trong 2 sơ đồ trên.	0,25	
2.2. Hậu quả		
• Kiểu đột biến ba nhiễm gây ra các hậu quả nghiêm trọng như sau : ** Hội chứng 3X (XXX) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con. ** Hội chứng Claiphentơ (XXY) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh. Ghi chú : Chỉ cần nêu một trong hai hội chứng trên.	0,25	

• Kiểu đột biến một nhiễm cũng gây ra các hậu quả nghiêm trọng như : Hội chứng Tớcnơ (Ox) : nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.	0,25	
3. Trình bày phương pháp tế bào trong nghiên cứu di truyền người • Làm tiêu bản tế bào, nghiên cứu bộ nhiễm sắc thể, cấu trúc hiển vi của các nhiễm sắc thể trong tế bào cơ thể nhằm phát hiện nhiều dị tật và bệnh di truyền bẩm sinh liên quan đến các đột biến số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể. • Ví dụ cụ thể : Trong tế bào có 3 nhiễm sắc thể số 21 gây hội chứng Đao ; mất đoạn NST số 21 hoặc 22 gây bệnh bạch cầu ác tính ; ba NST 16–18 : ngón trỏ dài hơn ngón giữa, tai thấp, hàm bé ; 3 NST 13–15 : sứt môi, thừa ngón, chết yểu. Ghi chú : Phải nêu ít nhất một trong các ví dụ trên mới được điểm.	0,25	

ĐỀ 42

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN THI: SINH HỌC

NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1:	**1 điểm**
1. Hãy giải thích cơ chế gây đột biến gen của chất 5-brôm uraxin.	
+ 5-brôm uraxin (5BU) là một chất hóa học vừa có thể thay T liên kết với A, vừa có thể thay X liên kết với G nên nó gây ra đột biến thay thế cặp nuclêôtit A-T bằng cặp G-X.	0,25
+ Trong quá trình tự nhân đôi AND, nếu T bị thay bằng 5BU thì sẽ sinh ra đột biến thay thế cặp A-T bằng cặp G-X theo sơ đồ sau: A-T → A–5BU → 5BU–G → G–X.	0,25
Học sinh có thể trả lời cách khác như nêu trong Hướng dẫn chấm thi vẫn được 0,5 đ	
2. Cho biết tần số đột biến gen phụ thuộc vào những yếu tố nào?	
+ Loại tác nhân đột biến, cường độ và liều lượng của tác nhân đột biến.	0,25
+ Đặc điểm cấu trúc của gen: có gen với cấu trúc bền vững ít bị đột biến, có gen dễ bị đột biến.	0,25
Câu 2:	**1 điểm**
1. Nêu cơ chế biểu hiện của gen đột biến được phát sinh trong quá trình giảm phân.	
+ Nếu gen đột biến là trội, nó có thể được biểu hiện ngay ra kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó.	0,25

NỘI DUNG	ĐIỂM
+ Nếu gen đột biến là lặn, nó sẽ tồn tại ở trạng thái dị hợp tử nên bị gen trội tương ứng át đi. Khi được tổ hợp lại ở trạng thái đồng hợp tử, gen đột biến lặn mới được biểu hiện ra kiểu hình.	0,25
2. Nếu trong quần thể cây giao phấn và quần thể cây tự thụ phấn đều có gen...	
Nếu gen đột biến lặn xuất hiện với tần số như nhau thì:	
+ Trong quần thể cây giao phấn chéo, gen lặn tồn tại ở thể dị hợp tử và phải qua nhiều thế hệ tần số của nó mới được tăng dần lên. Khi đó, gen đột biến lặn sẽ có nhiều cơ hội tổ hợp thành đồng hợp tử. Vì thế, thể đột biến xuất hiện muộn.	0,25
+ Trong quần thể cây tự thụ phấn, gen đột biến lặn thường tồn tại ở trạng thái dị hợp tử và khi cây dị hợp tử tự thụ phấn sẽ cho ra ngay thể đột biến. Như vậy, thể đột biến được phát hiện sớm hơn so với trường hợp ở quần thể cây giao phấn chéo.	0,25
Câu 3:	**1 điểm**
+ Tiến hành phép lai thuận nghịch ruồi thân đen thuần chủng với ruồi thân xám thuần chủng, rồi phân tích kiểu hình ở đời con. Phép lai thuận nghịch cụ thể như sau: ♀ thân đen X ♂ thân xám ♀ thân xám X ♂ thân đen	0,25
+ Nếu F_1 có cùng một kiểu hình giống bố hoặc mẹ, thì tính trạng xuất hiện ở F_1 là trội; còn tính trạng kia là lặn và gen qui định màu thân nằm trên nhiễm sắc thể thường. Nếu F_1 có cùng kiểu hình nhưng khác bố mẹ, thì tính trạng di truyền theo kiểu trung gian.	0,25

NỘI DUNG	ĐIỂM
+ Nếu F_1 của phép lai thuận và nghịch là khác nhau và có sự phân li kiểu hình khác nhau ở hai giới, thì gen qui định màu thân nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X và không có alen tương ứng trên Y; tính trạng nào chỉ biểu hiện ở đực F_1 sẽ là lặn.	0,25
+ Nếu F_1 có kiểu hình luôn giống mẹ, thì gen qui định tính trạng màu thân nằm ngoài nhân.	0,25
Câu 4:	**1 điểm**
1. Trong chọn giống, người ta thường tạo ra các dòng thuần chủng nhằm...	
+ Dòng thuần chủng có nhiều gen mong muốn ở trạng thái đồng hợp tử. Do vậy, các đặc điểm tốt của giống được củng cố và duy trì ổn định, đồng thời nhà chọn giống có thể dễ dàng loại bỏ các gen lặn có hại khỏi quần thể.	0,25
+ Khi lai các dòng thuần chủng khác nhau, chúng ta có thể tìm được tổ hợp lai cho ưu thế lai cao, hoặc tạo ra các giống có được các đặc điểm tốt của nhiều dòng khác nhau.	0,25
2. Phương pháp tạo giống mới bằng kĩ thuật di truyền...	
+ Bằng kĩ thuật di truyền, ta có thể chuyển các gen có lợi từ loài này sang loài khác, tạo ra những sinh vật chuyển gen mà bằng biện pháp thông thường không thể tạo ra được.	0,25
+ Nhờ kĩ thuật di truyền, giống mới có thể được tạo ra nhanh và hiệu quả hơn so với các phương pháp chọn giống thông thường.	0,25

NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 5:	**2 điểm**
1. Hãy cho biết quần thể nào dưới đây ở trạng thái cân bằng Hacđi–Vanbec...	
+ Trong quần thể, nếu một gen có 2 alen (A và a) với tần số alen A = p(A), tần số alen a = q(a) và p(A) + q(a) = 1; thì quần thể ở trạng thái cân bằng Hacđi–Vanbec khi thành phần các kiểu gen thỏa mãn điều kiện:	
$[p(A) + q(a)]^2 = p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2\,(aa) = 1$	0,25
+ Quần thể 1 gồm toàn cây đồng hợp tử lặn hoa trắng, $q^2(aa) = 1$; do đó q(a) = 1, p(A) = 0 và $[p(A) + q(a)]^2 = 1$; nên thành phần kiểu gen ở trạng thái cân bằng Hacđi–Venbec	0,25
+ Thành phần kiểu gen của quần thể 2 có thể có 3 khả năng:	
– Nếu quần thể gồm toàn cây hoa đỏ đồng hợp tử trội, thì p(A) = 1; $[p(A) + q(a)]^2 = 1$, do vậy quần thể ở trạng thái cân bằng Hacđi–Vanbec.	
– Nếu quần thể gồm toàn cây hoa đỏ dị hợp tử, thì p(A) = q(a) = 0,5. Với tần số các alen như vậy, quần thể ở trạng thái cân bằng phải có tỉ lệ các kiểu gen là: $(0{,}5)^2$ AA : 2 (0,5 x 0,5) Aa: $(0{,}5)^2$ aa. Quần thể 2 không có thành phần kiểu gen như vậy nên không cân bằng Hacđi–Vanbec.	0,25
– Nếu quần thể gồm cả hai loại cây hoa đỏ đồng hợp tử và dị hợp tử với tỉ lệ bất kì, thì quần thể không cân bằng	

NỘI DUNG	ĐIỂM
Hacđi Vanbec vì không có thể đồng hợp tử lặn. Nếu quần thể cân bằng thì $[p(A) + q(a)]^2 = p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$ sẽ cho ra đồng hợp lặn với tần số q^2 (aa).	0,25
Học sinh cũng có thể làm theo cách khác như trong bản Hướng dẫn chấm thi cũng được điểm tối đa.	
2. Hãy nêu các yếu tố làm thay đổi tần số alen của quần thể qua các thế hệ...	
+ Các yếu tố làm thay đổi tần số alen của quần thể gồm: – Đột biến gen, chọn lọc tự nhiên. – Quần thể không được cách li với các quần thể lân cận cùng loài (có di nhập gen).	0,25
+ Trong số 3 yếu tố nêu trên, thì đột biến gen làm thay đổi tần số alen chậm nhất; vì trong tự nhiên, đột biến gen xuất hiện với tần số thấp (từ 10^{-6} đến 10^{-4}). Hơn nữa, đột biến gen xảy ra một cách ngẫu nhiên, không định hướng: alen trội có thể đột biến thành alen lặn và ngược lại.	0,25
+ Chọn lọc tự nhiên có thể nhanh chóng làm thay đổi tần số alen. Vì khi điều kiện môi trường thay đổi mạnh và luôn theo một hướng, số lượng cá thể có kiểu gen thích nghi và sinh sản tốt, sẽ tăng nhanh; số cá thể có kiểu gen kém thích nghi và sinh sản ít sẽ giảm mạnh ở các thế hệ sau. Do vậy, tần số các alen sẽ nhanh chóng thay đổi.	0,25
+ Nếu quần thể không được cách li với các quần thể cùng loài liền kề, thì sự di chuyển ồ ạt của các cá thể ra	

NỘI DUNG	ĐIỂM
hoặc vào quần thể, sẽ làm tần số alen của quần thể thay đổi nhanh.	0,25
Câu 6:	
1. Giải thích tính đa dạng và phong phú của sinh vật dựa theo qui luật Menđen...	**2**
+ Theo qui luật phân li độc lập của Menđen, sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các gen, sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp làm cho quần thể đa dạng. Cá thể dị hợp tử về n cặp gen khác nhau, sẽ có khả năng tạo ra 2^n kiểu giao tử và hai cá thể như vậy giao phối với nhau cho ra 3^n kiểu gen với tỉ lệ phân li $(1 + 2 + 1)^n$ và 2^n kiểu hình với tỉ lệ phân li là $(3 + 1)^n$.	0,25
+ Mỗi cá thể sinh vật đều có số lượng gen rất lớn và quần thể có rất nhiều cá thể dị hợp về các gen khác nhau, nên khi các cá thể giao phối ngẫu nhiên sẽ tạo ra rất nhiều tổ hợp gen (biến dị tổ hợp) làm cho quần thể đa dạng về thành phần kiểu gen cũng như kiểu hình.	0,25
+ Liên kết gen làm hạn chế biến dị tổ hợp, do đó làm giảm tính đa dạng của sinh vật; vì các gen trong cùng một nhóm liên kết (một nhiễm sắc thể) thường di truyền cùng nhau.	0,25
+ Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp, nên nó không làm giảm, mà ngược lại, còn làm tăng sự đa dạng của sinh vật.	0,25
2. Thể song nhị bội trong tự nhiên được hình thành...	
+ Thể song nhị bội là cá thể có bộ nhiễm sắc thể bao gồm 2 bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của hai loài khác nhau.	0,25

NỘI DUNG	ĐIỂM
+ Trong tự nhiên, thể song nhị bội thường được hình thành ở thực vật, do lai khác loài tạo ra cây lai có hai bộ nhiễm sắc thể đơn bội khác nhau; tiếp đến, bộ nhiễm sắc thể của cây lai được đa bội hóa cho ra thể song nhị bội.	0,25
+ Lai xa và đa bội hóa là con đường hình thành loài khá phổ biến ở thực vật. Vì vậy, sự xuất hiện của các thể song nhị bội trong tự nhiên là một phương thức hình thành loài mới.	0,25
+ Các thể song nhị bội trở thành loài mới vì chúng hữu thụ và cách li sinh sản với hai loài bố mẹ. Sự cách li sinh sản thể hiện ở chỗ, thể song nhị bội có bộ nhiễm sắc thể khác với bộ nhiễm sắc thể của hai loài bố mẹ, nên khi giao phấn trở lại với các dạng bố mẹ thì cho cây lai có bộ nhiễm sắc thể khác thường nên sẽ bất thụ.	0,25
Câu 7:	**2 điểm**
+ F_1 cho toàn kiểu hình cánh dài, mắt đỏ. Do vậy, cả hai tính trạng này đều trội so với tính trạng cánh ngắn, mắt trắng.	0,25
+ Xét riêng tính trạng về hình dạng cánh, ở đời F_2 cho tỉ lệ phân li 3 cánh dài: 1 cánh ngắn ở cả hai giới; vậy gen qui định hình dạng cánh nằm trên nhiễm sắc thể thường. Ta có thể kí hiệu alen A qui định cánh dài, a qui định cánh ngắn.	0,25
+ Xét tính trạng màu mắt, ở đời F_2 sự phân li kiểu hình 3 mắt đỏ: 1 mắt trắng, nhưng phân bố khác nhau ở hai giới; chỉ có con đực mắt trắng. Do vậy, gen qui định màu mắt phải nằm trên nhiễm sắc thể X và trên nhiễm sắc thể Y không có alen tương ứng. Ta có thể kí hiệu	

NỘI DUNG	ĐIỂM
alen B qui định mắt đỏ, alen b qui định mắt trắng.	0,5
+ Từ lập luận trên, ta xác định được kiểu gen của ruồi bố mẹ là: ruồi cái AAX^BX^B (cánh dài, mắt đỏ), ruồi đực aaX^bY (cánh ngắn, mắt trắng).	0,25
Sơ đồ lai như sau: P: ♀ AAX^BX^B (cánh dài, mắt đỏ) x ♂ aaX^bY (cánh ngắn, mắt trắng) G_P: AX^B ; aX^b, aY F_1: ♀ AaX^BX^b (cánh dài, mắt đỏ) ; ♂ AaX^BY (cánh dài, mắt đỏ) G_{F_1}: AX^B, AX^b, aX^B, aX^b ; AX^B, AY, aX^B, aY F_2:	0,25

♀ \ ♂	AX^B	aX^B	AY	aY
AX^B	AAX^BX^B ♀ cánh dài, mắt đỏ	AaX^BX^B ♀ cánh dài, mắt đỏ	AAX^BY ♂ cánh dài mắt đỏ	AaX^BY ♂ cánh dài, mắt đỏ
AX^b	AAX^BX^b ♀ cánh dài, mắt đỏ	AaX^BX^b ♀ cánh dài, mắt đỏ	AAX^bY ♂ cánh dài, mắt trắng	AaX^bY ♂ cánh dài, mắt trắng
aX^B	AaX^BX^B ♀ cánh dài, mắt đỏ	aaX^BX^B ♀ cánh ngắn, mắt đỏ	AaX^BY ♂ cánh dài mắt đỏ	aaX^BY ♂ cánh ngắn, mắt đỏ
aX^b	AaX^BX^b ♀ cánh dài, mắt đỏ	aaX^BX^b ♀ cánh ngắn, mắt đỏ	AaX^bY ♂ cánh dài, mắt trắng	aaX^bY ♂ cánh ngắn, mắt trắng

NỘI DUNG	ĐIỂM
Kết luận: tỉ lệ phân li ở F_2: 3 ♀cánh dài, mắt đỏ: 1 ♀cánh ngắn, mắt đỏ; 3 ♂ cánh dài, mắt đỏ: 3 ♂ cánh dài mắt trắng: 1 ♂ cánh ngắn, mắt đỏ: 1 ♂ cánh ngắn, mắt trắng nghiệm đúng với điều kiện đã cho.	0,5
Điểm toàn bài	**10 đ**

ĐỀ 43

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN: SINH

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
I			**1,50 điểm**
	1	**Cơ chế phát sinh hội chứng Đao (0,75 điểm)**	
		- Người mắc hội chứng Đao là người có 3 nhiễm sắc thể (NST) 21 trong tế bào.	0,25
		- Do rối loạn trong giảm phân ở bố hoặc mẹ (thường là ở mẹ), cặp NST 21 không phân li, dẫn đến hình thành hai loại giao tử: một loại mang 2 NST 21 và một loại không có NST 21.	0,25
		- Qua thụ tinh, giao tử mang 2 NST 21 kết hợp với giao tử bình thường tạo ra hợp tử mang 3 NST 21 (hội chứng Đao)	0,25
	2	**Cơ chế hình thành và đặc điểm của cây tam bội (0,75 điểm)**	
		- Cây lưỡng bội AA giảm phân không bình thường (các NST không phân li) tạo ra giao tử lưỡng bội AA.	0,25
		- Cây lưỡng bội aa giảm phân bình thường tạo giao tử đơn bội a. Giao tử lưỡng bội AA kết hợp vớigiao tử đơn bội a tạo ra thể tam bội AAa.	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		- Tế bào và cơ quan sinh dưỡng to, phát triển mạnh, chống chịu tốt; quả thường không có hạt nên không có khả năng sinh sản hữu tính...	0,25
II			**1,50 điểm**
	1	**Những bước chính trong sinh tổng hợp prôtêin ở tế bào chất (1,00 điểm)**	
		- Hoạt hóa axit amin: các axit amin được hoạt hóa bởi enzim và ATP. Sau đó, các axit amin đã được hoạt hóa gắn vào các tARN tương ứng tạo thành phức hợp axit amin - tARN (aa-tARN).	0,25
		- Tổng hợp chuỗi pôlipeptit:	
		+ Khi ribôxôm tiếp xúc với mARN tại mã mở đầu, thì một tARN mang aa mở đầu đi vào ribôxôm và khớp đối mã của nó với mã mở đầu theo NTBS.	0,25
		+ Tiếp theo, aa_1-tARN đi vào ribôxôm và đọc mã kế tiếp → hình thành một liên kết peptit giữa aa mở đầu và aa_1 → ribôxôm chuyển sang một bộ ba kế tiếp trên mARN, tARN mở đầu rời khỏi ribôxôm. Một phân tử tARN mang aa mới đi vào và quá trình lặp lại cho đến khi ribôxôm tiếp xúc với mã kết thúc.	0,25
		+ Lúc này, chuỗi pôlipeptit được tổng hợp xong và được giải phóng khỏi ribôxôm. Sau đó, chuỗi pôlipeptit được hình thành bậc	

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		cấu trúc cao hơn để tạo ra prôtêin hoàn chỉnh.	0,25
	2	**Vai trò của prôtêin (0,50 điểm)** - Vai trò cấu tạo: các prôtêin tham gia cấu tạo các bộ phận của tế bào (màng, các bào quan...). - Vai trò xúc tác: các enzim xúc tác cho các phản ứng sinh hóa. - Vai trò điều hòa: các hoocmôn có bản chất prôtêin tham gia điều hòa trao đổi chất của tế bào và cơ thể. - Vai trò bảo vệ: các kháng thể... giữ nhiệm vụ bảo vệ cơ thể.	0,50
III			**1,50 điểm**
	1	**Tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình của quần thể ở thế hệ thứ ba và ứng dụng của phương pháp tự thụ phấn (0,50 điểm)** - Tỉ lệ kiểu gen: 7/16 AA: 1/8 Aa: 7/16 aa - Tỉ lệ kiểu hình: 9/16 hoa tím: 7/16 hoa trắng - Tạo dòng thuần để củng cố một đặc tính mong muốn nào đó hoặc loại bỏ những gen xấu bất lợi ra khỏi quần thể. - Tự thụ phấn bắt buộc là bước trung gian để tạo dòng thuần, chuẩn bị cho lai khác dòng để tạo ưu thế lai.	0,25 0,25
	2	**Định nghĩa ưu thế lai và các giả thuyết (1,00 điểm)** - Ưu thế lai là hiện tượng cơ thể lai F_1 có sức sống cao hơn hẳn bố mẹ: sinh trưởng	

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao... (Ưu thế lai biểu hiện trong lai khác thứ, khác dòng, rõ nhất là trong lai khác dòng).	0,25
		- *Giả thuyết về trạng thái dị hợp:* Trong cơ thể lai, phần lớn các gen ở trạng thái dị hợp, trong đó các gen lặn không được biểu hiện.	
		P: AABBCC x aabbcc ⇒ F_1: AaBbCc	0,25
		- *Giả thuyết về tác dụng cộng gộp của các gen trội có lợi:* Thí dụ một dòng thuần mang hai gen trội có lợi, lai với một dòng thuần mang một gen trội có lợi khác, sẽ cho con lai mang ba gen trội có lợi.	
		P: AAbbCC x aaBBcc ⇒ F_1: AaBbCc	0,25
		- *Giả thuyết siêu trội:* Sự tương tác giữa hai alen khác nhau của cùng một lôcut dẫn tới hiệu quả bổ trợ, mở rộng phạm vi biểu hiện kiểu hình.	
		P: AA x aa ⇒ F_1: Aa, trong đó AA < A a > aa	0,25
IV			**1,50 điểm**
	1	**Loại đột biến và trật tự phát sinh các dòng đột biến (1,00 điểm)**	
		- Đây là loại đột biến đảo đoạn.	0,25
		- Các dòng đột biến phát sinh theo trật tự sau:	
		+ Dòng 3 → Dòng 4: - IDC - đảo đoạn thành - CDI-	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		+ Dòng 4 → Dòng 1: -HGCD- đảo đoạn thành -DCGH- + Dòng 1 → Dòng 2: - FEDC- đảo đoạn thành -CDEF-	0,25 0,25
	2	**Cơ chế và hậu quả (0,50 điểm)** - Cơ chế: một đoạn của nhiễm sắc thể bị đảo ngược 180°. - Hậu quả: đột biến đảo đoạn có thể ảnh hưởng ít hoặc nhiều đến sức sống của thể đột biến, góp phần tăng cường sự sai khác giữa các nhiễm sắc thể tương ứng trong các nòi (hoặc dòng) thuộc cùng một loài.	0,25 0,25
V			**2,00 điểm**
	1	**Hướng thay đổi của quần thể sâu tơ (1,00 điểm)** - Tần số alen của quần thể sâu tơ trước khi xử lý thuốc: f(R) = 0,3 + (0,4)/2 = 0,5 f(r) = 0,3 + (0,4)/2 = 0,5 hoặc f(r) = 1 – 0,5 = 0,5 – Tần số alen của quần thể sâu tơ sau hai năm xử lý thuốc: f(R) = 0,5 + (0,4)/2 = 0,7 f(r) = 0,1 + (0,4)/2 = 0,3 hoặc f(r) = 1 – 0,7 = 0,3 – Như vậy quần thể sâu tơ trên thay đổi theo hướng: + Tăng tần số alen kháng thuốc (từ 0,5 đến 0,7), giảm tần số alen mẫn cảm.	0,25 0,25 0,25

Câu	**Ý**	**Nội dung**	**Điểm**
		+ Tăng tần số đồng hợp tử kháng thuốc (từ 0,3 đến 0,5), giảm tần số đồng hợp tử mẫn cảm.	0,25
	2	**Các nhân tố gây ra sự biến đổi và nhân tố chủ yếu (1,00 điểm)**	
		– Đột biến	
		– Chọn lọc	
		– Cách li không hoàn toàn (hoặc di nhập gen)	0,25
		– Nhân tố chủ yếu là chọn lọc	0,25
		– Giải thích:	
		+ Chọn lọc tác động theo một hướng (tăng tần số alen kháng, giảm tần số alen mẫn cảm dưới tác động của thuốc trừ sâu). Vì vậy, nó làm tần số alen của quần thể thay đổi mạnh.	0,25
		+ Đột biến là vô hướng (R → r hoặc r → R) và xuất hiện với tần số thấp, nên không thể làm thay đổi lớn tần số alen của quần thể.	0,25
		+ Sự trao đổi cá thể giữa các quần thể lân cận do cách li không hoàn toàn cũng là vô hướng, vì vậy ít làm thay đổi tần số alen.	0,25
VI			**2,0 điểm**
	1	**Giải thích kết quả và viết sơ đồ lai của trường hợp 1 (1,25 điểm)** Giải thích kết quả:	

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		– Các cá thể đồng hợp tử lặn về cả hai tính trạng ở F_1 chiếm 16%, khác với 6,25% (1/16) và 25% (1/4) ⇒ Hai gen A và B liên kết không hoàn toàn.	0,25
		– Ruồi giấm F_1 đồng hợp lặn về hai tính trạng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ ⇒ Ruồi đực và cái P đều cho loại giao tử $\underline{ab}$.	
		– Vì ruồi giấm đực không trao đổi chéo, nên ruồi đực P chỉ sinh hai loại giao tử $\underline{AB}$ và $\underline{ab}$ với tỉ lệ bằng nhau ⇒ Kiểu gen ruồi đực P: $\frac{AB}{ab}$	0,25
		– Gọi x là tỉ lệ % của loại giao tử $\underline{ab}$ ở ruồi cái P, ta có: $16\% \frac{ab}{ab} = 50\% \underline{ab} . x \underline{ab} \Rightarrow x = 32\%$	
		– Vì x = 32% > 25% ⇒ Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử không trao đổi chéo (liên kết)	
		⇒ Kiểu gen ruồi cái P: $\frac{AB}{ab}$	0,25
		⇒ Tần số hoán vị giữa hai gen A và B = 100% – 2(32%) = 36%	0,25
		Sơ đồ lai: P: cái $\frac{AB}{ab}$ x đực $\frac{AB}{ab}$	
		Gt P: 32% $\underline{AB}$: 32% $\underline{ab}$ 50% $\underline{AB}$: 50% $\underline{ab}$ 18% $\underline{Ab}$: 18% $\underline{aB}$	

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Ý</th><th>Nội dung</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Lập bảng tổ hợp giao tử P, ta có kết quả F_1:

<table>
<tr><th>Cái / Đực</th><th>32% $\underline{AB}$</th><th>32% $\underline{ab}$</th><th>18 $\underline{Ab}$</th><th>18% $\underline{aB}$</th></tr>
<tr><td>50% $\underline{AB}$</td><td>16% $\frac{AB}{AB}$</td><td>16% $\frac{AB}{ab}$</td><td>9% $\frac{AB}{Ab}$</td><td>9% $\frac{AB}{aB}$</td></tr>
<tr><td>50% $\underline{ab}$</td><td>16% $\frac{AB}{ab}$</td><td>16% $\frac{ab}{ab}$</td><td>9% $\frac{Ab}{ab}$</td><td>9% $\frac{aB}{ab}$</td></tr>
</table>

Tỉ lệ kiểu hình F_1: 66%(A–B–): 9%(A–bb): 9% (aaB–): 16% (aabb)
</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>
Giải thích kết quả và viết sơ đồ lai của trường hợp 2 (0,75 điểm)

Lập luận tương tự trường hợp 1:

– Gọi y là tỉ lệ % của loại giao tử $\underline{ab}$ ở ruồi cái P, ta có:

$9\% \frac{ab}{ab} = 50\% \underline{ab} . y \underline{ab} \Rightarrow y = 18\%$

– Vì y = 18% < 25% ⇒ Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử trao đổi chéo.

⇒ Kiểu gen P: cái $\frac{Ab}{aB}$ và đực $\frac{AB}{ab}$

– Sơ đồ lai: P: cái $\frac{Ab}{ab}$ x đực $\frac{AB}{ab}$

Gt P: 32% $\underline{Ab}$: 32% $\underline{aB}$ 50% $\underline{AB}$: 50% $\underline{ab}$
18% $\underline{AB}$: 18% $\underline{ab}$

Lập bảng tổ hợp giao tử P, ta có kết quả F_1:
</td><td>0,25
0,25</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Ý</th><th>Nội dung</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>Cái
Đực</td><td>32% $\underline{Ab}$</td><td>32% $\underline{aB}$</td><td>18 $\underline{AB}$</td><td>18% $\underline{ab}$</td></tr>
<tr><td>50% $\underline{AB}$</td><td>16% $\frac{AB}{Ab}$</td><td>16% $\frac{AB}{aB}$</td><td>9% $\frac{AB}{AB}$</td><td>9% $\frac{AB}{ab}$</td></tr>
<tr><td>50% $\underline{ab}$</td><td>16% $\frac{Ab}{ab}$</td><td>16% $\frac{aB}{ab}$</td><td>9% $\frac{AB}{ab}$</td><td>9% $\frac{ab}{ab}$</td></tr>
</table>
Tỉ lệ kiểu hình F_1: 59%(A–B–): 16%(A-BB): 16%(aaB–): 9% (aabb)</td><td>0,25</td></tr>
</table>

ĐỀ 44

ĐÁP ÁN - THANG ĐIỂM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN: SINH

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
I			**1,50**
	1	**So sánh cấu trúc của ADN và ARN**	**1,00**
		a. Giống nhau: - Đều có cấu trúc đa phân gồm nhiều đơn phân là các nuclêôtit; mỗi nuclêôtit gồm ba thành phần: axit phôtphoric, đường 5 cácbon và bazơ nitric.	0,25
		- Các nuclêôtit nối với nhau bằng các liên kết hóa trị (phosphodiester) tạo thành chuỗi polynuclêôtit	0,25
		b) Khác nhau: - Nói chung, ADN gồm hai mạch đơn cùng xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải;	

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		còn ARN có cấu trúc một mạch đơn, có thể ở dạng mạch thẳng hoặc tạo mạch kép ở một số đoạn. Nói chung, ADN có số lượng nuclêôtit nhiều; còn ARN có số lượng nuclêôtit ít.	0.25
		- Các nuclêôtit của AND đặc trưng bằng đường đêôxiribô và bazơ nitric timin; còn các nuclêôtit của ARN đặc trưng bằng đường ribô và bazơ nitric uraxin. ADN có 4 loại đêôxiribônuclêôtit A, T, G và X; vì các bazơ ở hai mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (NTBS) nên $A = T$ và $G = X$ và tỷ lệ $(A+T)/(G+X)$ đặc trưng cho mỗi loài. Còn ARN có 4 loại ribônuclêôtit cơ bản A, U, G và X, với tỷ lệ đặc trưng cho từng loại ARN.	0,25
	2	**Số nuclêôtit mỗi loại và tổng số liên kết hydrô**	**0,50**
		- Theo NTBS, tỷ lệ $(A+T)/(G+X) = A/G = 1{,}5 \Rightarrow A = 1{,}5G$ (1). Mặt khác, tổng số hai loại nuclêôtit: $A + G = 3 \times 10^9$ (nuclêôtit) (2). Từ (1) và (2) ta tính được số lượng từng loại nuclêôtit của ADN: $A = T = 1{,}8 \times 10^9$ nuclêôtit và $G = X = 1{,}2 \times 10^9$ nuclêôtit	0,25
		- Tổng số liên kết hyđrô có trong ADN: $2A + 3G = 2 \times (1{,}8 \times 10^9) + 3 \times (1{,}2 \times 10^9) =$ $7{,}2 \times 10^9$ (liên kết).	0,25
II			**1,50**
	1	**Loại đột biến gen:**	**0,25**
		- Thay thế nuclêôtit hoặc đảo vị trí nuclêôtit ở bộ ba mã hóa axit amin thứ 60 tạo thành bộ ba quy định axit amin mới.	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
	2	**Định nghĩa đột biến gen. Nêu các tính chất và vai trò của đột biến gen**	**1,25**
		a. Định nghĩa: - Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.	0,50
		b. Tính chất của đột biến gen tự nhiên: - Tần số đột biến của từng gen riêng rẽ thấp (khoảng 10^{-6} đến 10^{-4}) song cơ thể sinh vật có hàng vạn gen nên tỷ lệ giao tử mang gen đột biến khá cao. - Ngẫu nhiên, vô hướng và thường ở trạng thái lặn. - Di truyền được - Phần lớn có hại, một số trung tính, số ít có lợi.	0,50
		c. Vai trò của đột biến gen trong tiến hóa: - Đột biến gen là nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa.	0,25
III			**1,50**
	1	**Trình tự các sự kiện dẫn đến hình thành cây hữu thụ và đặc điểm bộ nhiễm sắc thể của cây bất thụ**	**1,00**
		a. Trình tự các sự kiện dẫn đến hình thành cây hữu thụ:	

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		- Hạt phấn loài A thụ phấn cho loài B tạo cây lai khác loài bất thụ.	0,25
		- Trong quá trình sinh sản sinh dưỡng, cây lai khác loài bất thụ trên được đa bội hóa tự nhiên tạo thể song nhị bội hữu thụ.	0,25
		b. Đặc điểm của cây bất thụ:	
		- Giao tử loài A có 7 NST, giao tử loài B có 11 NST. Vậy cây lai có 18 NST.	0,25
		- Các NST trong cây lai này không tồn tại thành các cặp tương đồng	0,25
	2	**Hiện tượng tương tự có xảy ra trong tự nhiên không? Cho ví dụ**	**0,50**
		- Hiện tượng tương tự có xảy ra trong tự nhiên.	0,25
		- Ví dụ: Loài cỏ chăn nuôi nước Anh tên là Spartina có 120 NST được xác định là do lai và đa bội hóa tự nhiên giữa loài cỏ châu Âu có 50 NST với loài cỏ gốc Mĩ nhập vào Anh có 70 NST.	0,25
VI			**1,50**
	1	**Chứng minh quần thể đạt trạng thái cân bằng chỉ sau một thế hệ ngẫu phối**	**1,00**
		- Gọi p và q là tần số tương ứng của các alen A và a ở quần thể ban đầu, ta tính được tần số alen: $p = 0,5 + (0,4 : 2) = 0,7$ và $q = 0,1 + (0,4 : 2) = 0,3$.	0,25
		- Sự kết hợp tự do của các loại giao tử được biểu diễn ở bảng dưới đây:	

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Ý</th><th>Nội dung</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>♀ \ ♂</td><td>0,7A</td><td>0,3a</td></tr>
<tr><td>0,7A</td><td>0,49AA</td><td>0,21Aa</td></tr>
<tr><td>0,3a</td><td>0,21Aa</td><td>0,09aa</td></tr>
</table>
Như vậy quần thể thế hệ thứ nhất có thành phần kiểu gen là:
0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- Và tần số các alen:
p = 0,49 + (0,42 : 2) = 0,7 và
q = 0,09 + (0,42 : 2) = 0,3</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- Qua ngẫu phối thì thành phần kiểu gen của quần thể thế hệ tiếp theo vẫn là 0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa. Điều đó chứng tỏ quần thể ban đầu sẽ đạt tới trạng thái cân bằng chỉ sau một thế hệ ngẫu phối.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>Tỷ lệ phần trăm của thể dị hợp tử khi quần thể ở trạng thái cân bằng</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- Gọi p và q là tần số tương ứng của các alen A và a; p + q = 1. Theo giả thiết, tỷ lệ cá thể bạch tạng (aa) là $q^2 = 1/10000 = 0,0001$. Ta tính được tần số alen a của quần thể là $q = \sqrt{0,0001} = 0,01$. Tần số alen A = p = 1 - 0,01 = 0,99.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>- Vậy tần số của thể dị hợp tử là
2pq = 2 × (0,99) × (0,01) = 0,0198 (hay 1,98%).</td><td>0,25</td></tr>
</table>

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
V			**2,00**
	1	**Giải thích hiện tượng "quen thuốc" với thuốc trừ sâu ở một loài sâu**	**1,50**
		- Quần thể sâu ban đầu gồm chủ yếu những cá thể không mang gen kháng thuốc và một số cá thể mang gen kháng thuốc, đa số ở trạng thái dị hợp. Những gen kháng thuốc này được tạo ra do quá trình đột biến tự nhiên.	0,25
		- Quá trình giao phối làm phát tán các đột biến và tạo ra các tổ hợp gen khác nhau, trong đó có các kiểu gen đồng hợp về 1, 2 hoặc 3 gen lặn (a, b và d). Do đó quần thể trở nên đa hình về kiểu gen.	0,25
		- Khi tiếp xúc với thuốc trừ sâu (tác nhân chọn lọc), quần thể sâu có sự phân hóa về khả năng sống sót và sinh sản của các cá thể trong quần thể. Kết quả là, tỷ lệ cá thể không mang gen kháng thuốc giảm dần và tỷ lệ cá thể mang gen kháng thuốc tăng dần.	0,25
		- Liều lượng và thời gian sử dụng thuốc trừ sâu càng tăng thì áp lực chọn lọc càng mạnh; những cá thể mang kiểu gen có khả năng kháng thuốc cao sẽ thay thế dần những cá thể mang kiểu gen có khả năng kháng thuốc kém hơn.	0,25
		- Khả năng kháng thuốc của các kiểu gen đồng hợp về một gen lặn (aaB-D-, A-bbD- hoặc A-B-dd) kém hơn các kiểu gen đồng hợp về hai gen lặn (aabbD-, aaB-dd hoặc A-bbdd), và kiểu gen aabbdd có khả năng kháng thuốc cao nhất.	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		- Qua quá trình giao phối, tỷ lệ cá thể có kiểu gen aabbdd tăng dần và chiếm tỷ lệ chủ yếu trong quần thể. Do vậy, khi dùng thuốc trừ sâu lâu dài với liều lượng ngày càng cao cũng không thể tiêu diệt được quần thể sâu đó.	0,25
	2	**Giá trị thích nghi của thể đột biến phụ thuộc vào yếu tố nào?**	**0,50**
		- Môi trường: Môi trường thay đổi thì giá trị thích nghi của thể đột biến có thể thay đổi. - Tổ hợp gen: Gen đột biến trong tổ hợp gen này thì có hại cho thể đột biến nhưng đặt trong sự tương tác với các gen trong tổ hợp khác thì có thể trở nên có lợi cho thể đột biến.	0,25 0,25
VI			**2,00**
	1	**Biện luận và xác định các quy luật di truyền chi phối các tính trạng**	**1,25**
		- Theo bài ra, P thuần chủng và F_1 đồng tính mắt đỏ, cánh bình thường mà mỗi tính trạng do một gen quy định ⇒ Mắt đỏ là trội hoàn toàn so với mắt trắng và cánh bình thường là trội hoàn toàn so với cánh xẻ. - Quy ước: A - mắt đỏ, a - mắt trắng B - cánh bình thường, b - cánh xẻ. - Các tính trạng màu mắt và hình dạng cánh phân bố không đều giữa các ruồi giấm đực và cái ở F_2 (tính trạng mắt trắng và cánh xẻ chỉ có ở ruồi đực) ⇒ 2 gen quy định 2 tính trạng này	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen trên Y (quy luật di truyền liên kết với giới tính).	0,25
		- Xét ruồi đực ở F_2, ta có 4 loại kiểu hình với tỷ lệ khác nhau; trong khi ruồi giấm đực F_1 không hoán vị gen, cho hai loại giao tử với tỷ lệ ngang nhau (quy luật liên kết gen) ⇒ Ruồi giấm cái F_1 cho 4 loại giao tử với tỷ lệ khác nhau ⇒ Hoán vị gen xảy ra ở ruồi giấm cái F_1 (quy luật hoán vị gen).	0,50
		(16 + 14) : 300 = 0,1 (hay 10%)	0,25
	2	**Sơ đồ lai từ P → F_2**	**0,75**
		- Kiểu gen của P: Ruồi giấm cái mắt đỏ, cánh bình thường $X_B^AX_B^A$ Ruồi giấm đực mắt trắng, cánh xẻ: X_b^aY - Sơ đồ lai: P ♀ $X_B^AX_B^A$ × ♂X_b^aY Mắt đỏ, cánh bình thường Mắt trắng, cánh xẻ G_P X_B^A X_b^a, Y F_1 $X_B^AX_b^a$ × X_B^AY ♀ Mắt đỏ, cánh bình thường ♂ Mắt đỏ, cánh bình thường	0,25
		G_{F1} $X_B^A = X_b^a = 45\%$ $X_B^A = Y = 50\%$ $X_b^A = X_B^a = 5\%$.	0,25

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Ý</th><th>Nội dung</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

F_2

<table>
<tr><td>♀
♂</td><td>45%X_B^A</td><td>45%X_b^a</td><td>5%X_b^A</td><td>5%X_B^a</td></tr>
<tr><td>50%X_B^A</td><td>22,5%
$X_B^AX_B^A$
♀ mắt đỏ, cánh bình thường</td><td>22,5%
$X_B^AX_b^a$
♀ mắt đỏ, cánh bình thường</td><td>2,5%
$X_B^AX_b^A$
♀ mắt đỏ, cánh bình thường</td><td>2,5%
$X_B^AX_B^a$
♀ mắt đỏ, cánh bình thường</td></tr>
<tr><td>50% Y</td><td>22,5%X_B^AY
♂ mắt đỏ, cánh bình thường</td><td>22,5%X_b^aY
♂ mắt trắng, cánh xẻ</td><td>2,5%X_b^AY
♂ mắt đỏ, cánh xẻ</td><td>2,5%X_B^aY
♂ mắt trắng, cánh bình thường</td></tr>
</table>

Tỷ lệ kiểu hình F_2:

50% số ruồi giấm là ruồi cái mắt đỏ, cánh bình thường

50% số ruồi giấm là ruồi đực, trong đó:

22,5% mắt đỏ, cánh bình thường.

22,5% mắt trắng, cánh xẻ

2,5% mắt đỏ, cánh xẻ

2,5% mắt trắng, cánh bình thường

</td><td>0,25</td></tr>
</table>

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 3

	Phần Đề thi	Phần HD làm bài
Đề 1. Đại học Quốc gia Hà Nội năm học 1999-2000	5	71
Đề 2. Đại học Quốc gia Hà Nội năm học 2000-2001	6	78
Đề 3. Đại học Quốc gia Hà Nội năm học 2001-2002	7	84
Đề 4. Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh năm học 1999-2000	9	96
Đề 5. Đại học Sư phạm Hà Nội năm học 2000-2001	11	100
Đề 6. Đại học Sư phạm Hà Nội năm học 2001-2002	12	106
Đề 7. Đại học Sư phạm Hà Nội II năm học 1999-2000	13	116
Đề 8. Đại học Sư phạm Hà Nội II năm học 2000-2001	14	120
Đề 9. Đại học Sư phạm Hải Phòng năm học 2000-2001	16	129
Đề 10. Đại học Sư phạm Vinh năm học 1999-2000	17	137
Đề 11. Đại học Sư phạm Vinh năm học 2000-2001	18	144
Đề 12. Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh năm học 2000-2001	20	152
Đề 13. Đại học Sư phạm Kĩ thuật TP. Hồ Chí Minh năm học 2001-2002	22	162
Đề 14. Đại học Y Hà Nội năm học 1999-2000	23	167
Đề 15. Đại học Y Hà Nội năm học 2000-2001	24	172
Đề 16. Đại học Y Hà Nội năm học 2001-2002	25	180

	Phần Đề thi	Phần HD làm bài
Đề 17. Đại học Y Thái Bình năm học 2000-2001	27	188
Đề 18. Đại học Y Thái Bình năm học 2001-2002	29	198
Đề 19. Đại học Y - Dược T.P. Hồ Chí Minh năm học 2000-2001	31	211
Đề 20. Đại học Y - Dược T.P. Hồ Chí Minh năm học 2001-2002	33	220
Đề 21. Học viện Quân y năm học 1999-2000	35	231
Đề 22. Học viện Quân y năm học 2000-2001	36	240
Đề 23. Đại học Quân y năm học 2001-2002	37	247
Đề 24. Đại học Dược Hà Nội năm học 1999-2000	38	254
Đề 25. Đại học Dược Hà Nội năm học 2000-2001	39	260
Đề 26. Đại học Nông nghiệp I Hà Nội năm học 1999-2000	40	271
Đề 27. Đại học Nông nghiệp I Hà Nội năm học 2000-2001	41	277
Đề 28. Đại học Nông nghiệp I Hà Nội năm học 2001-2001	43	283
Đề 29. Đại học Nông lâm T.P. Hồ Chí Minh năm học 2001-2002	44	292
Đề 30. Đại học Vinh năm học 2000-2001	46	296
Đề 31. Đại học Vinh năm học 2001-2002	47	305
Đề 32. Đại học Huế năm học 1999-2000	49	313
Đề 33. Đại học Huế năm học 2001-2002	50	320
Đề 34. Đại học Đà Nẵng năm học 2001-2002	51	329
Đề 35. Đại học Đà Lạt năm học 1999-2000	52	335
Đề 36. Đại học Đà Lạt năm học 2000-2001	53	343
Đề 37. Đại học Đà Lạt năm học 2001-2002	55	349
Đề 38. Đại học Cần Thơ năm học 1999-2000.	56	355
Đề 39. Đại học Cần Thơ năm học 2000-2001	58	360

	Phần Đề thi	Phần HD làm bài
Đề 40. Đại học Cần Thơ năm học 2001-2002	61	366
Đề 41. Bộ Giáo dục và Đào tạo - Kì thi tuyển sinh Đại học và Cao đẳng năm 2002-2003	62	372
Đề 42. Bộ Giáo dục và Đào tạo - Kì thi tuyển sinh Đại học và Cao đẳng năm học 2003-2004.	65	383
Đề 43. Bộ Giáo dục và Đào tạo - Kì thi tuyển sinh Đại học và Cao đẳng năm học 2004-2005.	67	391
Đề 44. Bộ Giáo dục và Đào tạo - Kì thi tuyển sinh Đại học và Cao đẳng năm học 2005-2006.	69	399

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc:	PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập:	PHẠM THÀNH HƯNG
Biên tập:	NGUYỄN THỊ THỨ
Biên tập tái bản:	HOÀNG VIỆT YẾN
Trình bày bìa:	TRẦN TIỂU LÂM

GIỚI THIỆU ĐỀ THI TUYỂN SINH VÀO ĐẠI HỌC
(NĂM HỌC 1999-2000 ĐẾN NĂM HỌC 2005-2006)
MÔN SINH HỌC

Mã số: 1L-42ĐH 2005

In 3.000 cuốn, khổ 14,5 x 20,5 tại Nhà máy in Quân đội.
Giấy phép xuất bản số: 13/1006/XB/QLXB ngày 27/6/2005
Quyết định xuất bản số: 214/KH/XB. Số in: 5603
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2005.